

# TRABAJO DE FIN DE GRADO

## Proyecto de Urbanización del Puerto Interior de A Coruña (muelles de Batería y Calvo Sotelo)

A Coruña inner port urbanization (Batería and Calvo Sotelo docks)



Titulación: Grado en  
Tecnología de la Ingeniería Civil

Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería  
de Caminos, Canales y Puertos

Convocatoria: Septiembre 2020

Tutor: David López Rúa

Autor: **Xian Seoane García**



## ÍNDICE

### DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

#### A. MEMORIA DESCRIPTIVA

#### B. MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO 1: ANTECEDENTES  
ANEJO 2: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO  
ANEJO 3: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS  
ANEJO 4: GEOLOGÍA  
ANEJO 5: GEOTECNIA  
ANEJO 6: TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO  
ANEJO 7: TRAZADO DEL VIARIO  
ANEJO 8: PARCELACIÓN  
ANEJO 9: MOVIMIENTO DE TIERRAS  
ANEJO 10: FIRMES Y PAVIMENTOS  
ANEJO 11: RED DE ABASTECIMIENTO  
ANEJO 12: RED DE RIEGO  
ANEJO 13: RED DE SANEAMIENTO, PLUVIALES  
ANEJO 14: RED DE SANEAMIENTO, FECALES  
ANEJO 15: RED ELÉCTRICA  
ANEJO 16: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO  
ANEJO 17: RED DE TELECOMUNICACIONES  
ANEJO 18: RED DE GAS  
ANEJO 19: JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO  
ANEJO 20: SEÑALIZACIÓN  
ANEJO 21: DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS  
ANEJO 22: GESTIÓN DE RESIDUOS  
ANEJO 23: ESTUDIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

ANEJO 24: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 25: PLAN DE OBRA

ANEJO 26: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 27: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO 28: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO 29: SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO 30: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 31: SUPERVISIÓN DEL PROYECTO

ANEJO 31: DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

### DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. SITUACIÓN
2. CARTOGRAFÍA
3. REPLANTEO
4. DEMOLICIONES
5. ORDENACIÓN
6. PARCELARIO
7. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
8. FIRMES
9. SECCIONES TIPO
10. RED DE ABASTECIMIENTO
11. RED DE SANEAMIENTO
12. RED ELÉCTRICA
13. RED ALUMBRADO PÚBLICO
14. RED DE TELECOMUNICACIONES
15. RED DE GAS
16. JARDINERÍA MOBILIARIO URBANO
17. MOBILIARIO URBANO
18. SEÑALIZACIÓN





## **DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULAES**

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN Y ALCANCE

CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MANO DE OBRA

CAPÍTULO 3: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO 4: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

CAPÍTULO 5: DISPOSICIONES GENERALES

## **DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

1. MEDICIONES AUXILIARES
2. MEDICIONES
3. CUADRO DE PRECIOS Nº1
4. CUADRO DE PRECIOS Nº2
5. PRESUPUESTO
6. RESUMEN DE PRESUPUESTO



# DOCUMENTO 1:

## MEMORIA Y ANEJOS



# ÍNDICE

**A. MEMORIA DESCRIPTIVA**

**B. MEMORIA JUSTIFICATIVA**

- ANEJO 1: ANTECEDENTES
- ANEJO 2: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- ANEJO 3: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO 4: GEOLOGÍA
- ANEJO 5: GEOTECNIA
- ANEJO 6: TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO 7: TRAZADO DEL VIARIO
- ANEJO 8: PARCELACIÓN
- ANEJO 9: MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEJO 10: FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO 11: RED DE ABASTECIMIENTO
- ANEJO 12: RED DE RIEGO
- ANEJO 13: RED DE SANEAMIENTO, PLUVIALES
- ANEJO 14: RED DE SANEAMIENTO, FECALES
- ANEJO 15: RED ELÉCTRICA
- ANEJO 16: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
- ANEJO 17: RED DE TELECOMUNICACIONES
- ANEJO 18: RED DE GAS
- ANEJO 19: JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO
- ANEJO 20: SEÑALIZACIÓN
- ANEJO 21: DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS
- ANEJO 22: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 23: ESTUDIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

- ANEJO 24: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 25: PLAN DE OBRA
- ANEJO 26: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 27: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO 28: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 29: SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO 30: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO 31: SUPERVISIÓN DEL PROYECTO
- ANEJO 31: DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA





# MEMORIA DESCRIPTIVA



ÍNDICE

1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	4	13. PLAZO DE EJECUCIÓN .....	9
2. EMPLAZAMIENTO Y SUPERFICIE .....	4	14. PLAZO DE GARANTÍA .....	9
3. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO .....	4	15. PRESUPUESTO .....	9
4. ESTUDIOS PREVIOS.....	4	16. CONCLUSIÓN.....	9
4.1. TOPOGRAFÍA.....	4		
4.2. REPLANTEO .....	4		
5. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	4		
6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	5		
6.1. TRABAJOS PREVIOS .....	5		
6.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	5		
6.3. VIARIOS Y ACCESOS .....	5		
6.4. FIRMES Y PAVIMENTOS .....	5		
6.5. SECCIONES TIPO .....	6		
6.6. RED DE ABASTECIMIENTO .....	6		
6.7. RED DE SANEAMIENTO.....	6		
6.8. RED ELECTRICA .....	6		
6.9. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO .....	7		
6.10. RED DE TELECOMUNICACIONES.....	7		
6.11. RED DE GAS .....	7		
6.12. MOBILIARIO Y JARDINERÍA .....	7		
6.13. SEÑALIZACIÓN.....	7		
7. GESTIÓN DE RESIDUOS .....	8		
8. SEGURIDAD Y SALUD .....	8		
9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....	8		
10. REVISIÓN DE PRECIOS .....	8		
11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	8		
12. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	8		



## 1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto de urbanización del puerto interior pretende recuperar los terrenos de los muelles de Batería y Calvo Sotelo para integrar puerto y ciudad en un único espacio, prolongando los jardines de Méndez Núñez hasta el borde del mar.

Los peatones pasarán a ser protagonistas, así como amplios paseos, carril bici y una gran superficie de zonas verdes que serán las señas de identidad del proyecto.

La finalización del puerto exterior abre la puerta a la deseada transformación de la fachada marítima del puerto interior. Los terrenos de Punta Langosteira hacen posible la desocupación de los muelles implicados en este proyecto, esto también implicaría que barcos de mercancías de grandes dimensiones dejarían de atracar en el puerto, lo que estéticamente es favorable.

## 2. EMPLAZAMIENTO Y SUPERFICIE

Los muelles de Batería y Calvo Sotelo se encuentran entre la actual Lonja del puerto y el edificio de Palexco, junto a los jardines de Méndez Núñez.

Se trata de una superficie de aproximadamente 64.000 metros cuadrados.



## 3. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El proyecto está compuesto por los siguientes cuatro documentos:

- DOCUMENTO Nº1. MEMORIA
- DOCUMENTO Nº2. PLANOS
- DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

## 4. ESTUDIOS PREVIOS

### 4.1. TOPOGRAFÍA

La topografía de las explanadas es sencilla debido que apenas tiene variación en las cotas, al mismo tiempo esta es su principal característica que condiciona el desarrollo del proyecto a la hora de proyectar las pendientes necesarias para la evacuación de las aguas, tanto pluviales como de saneamiento.

### 4.2. REPLANTEO

Como en cualquier proyecto constructivo es necesario definir una serie de puntos con coordenadas fijas, es decir permanecerán constantes durante todo el proceso de construcción.

Se disponen 4 bases de replanteo, así como otra serie de puntos para definir los límites del proyecto y otros elementos singulares como ejes, parcelas, etc. Estos listados de puntos aparecen recogidos tanto en el Anejo 6 de la memoria justificativa como en el Documento nº 2, Plano 3.

## 5. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El área del proyecto está catalogada por el Plan General de Ordenación Municipal como Suelo Urbano Consolidado. Las principales condiciones de ordenación, edificación y uso son las siguientes:

<b>Superficie edificable</b>	50.000 m <sup>2</sup>
<b>Altura máxima de edificación</b>	9 plantas
<b>Coefficiente de edificabilidad</b>	
Subzona 3.1	1 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>





Subzona 3.2	
<b>Aprovechamiento</b>	No hay 10% de aprovechamiento
<b>Usos previstos</b>	
Terciario	88%
Terciario-hotelerero	12%

En base a estos valores, obtenemos las superficies que determinarán el planeamiento urbanístico:

Superficie de la parcela	Superficie edificable	Superficie uso de uso terciario	Superficie de uso terciario-hotelerero
64.397,89 m <sup>2</sup>	50.000,00 m <sup>2</sup>	44.000,00 m <sup>2</sup>	6.000,00 m <sup>2</sup>

Asimismo, se tendrán en cuenta los siguientes documentos:

- Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de A Coruña de 2013
- Plan Especial de Transformación: Puerto Zona 2
- Plan Especial de la Zona de Servicio del Puerto de A Coruña

## 6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En el siguiente apartado se realizará una breve descripción de las obras que se llevarán a cabo:

### 6.1. TRABAJOS PREVIOS

La desafección de la zona es necesaria para poder llevar a cabo el proyecto, por lo que es precisa la demolición de los silos y las naves industriales ubicadas en los muelles.

Con el fin de aprovechar mejor los espacios y la distribución, en el proyecto también se contempla la demolición del edificio de Puertos y de la Jefatura Superior de Policía, los cuales deberán ser reubicados en el nuevo emplazamiento indicado (Documento nº 2, Plano 6). Sin embargo, la

construcción de estos se entiende que excede los contenidos del presente proyecto, al tratarse de un Trabajo de Fin de Grado.

### 6.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras viene generado por la explanación de la superficie de los muelles, el levantamiento o fresado del pavimento existente y las zanjas para la instalación de las redes.

VOLUMEN DESMONTE	VOLUMEN TERRAPLEN	DIFERENCIA
35.243,03	17.890,89	17.352,14

### 6.3. VIARIOS Y ACCESOS

El trazado en planta del viario se ha realizado a base de rectas y curvas circulares. Al tratarse de vías de carácter urbano puede prescindirse del empleo de clotoides.

En cuanto al trazado en alzado, debido a que se trata de una explanada sin pendiente apreciable no será necesario considerar pendientes máximas y mínimas, ya que las únicas pendientes serán las de los bombeos de los viales para la evacuación de pluviales.

El viario se compone de un vial que continua desde la zona sur del puerto, y que se bifurca para dar acceso a los edificios situados en la zona posterior del muelle de Batería.

### 6.4. FIRMES Y PAVIMENTOS

En el proyecto se proyectan 3 tipos de firmes distintos: viales, superficie peatonal y carril bici. Teniendo en cuenta que el firme existente es de 25 cm de hormigón armado y material granular, la formación de los nuevos paquetes de firme sería la siguiente:

- Viales: formados por una sección 4232, con una capa de 5 cm de mezcla bituminosa, y 20 cm de hormigón en la capa inferior.



La capa de rodadura se llevará a cabo con una mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF D. Dado que el proyecto está situado en una zona templada se empleará un ligante de categoría B60/70.

- Superficie peatonal: para cubrir esta superficie se ha seleccionado una baldosa de 4,5 cm de espesor, con un acabado superficial tipo granito. Esta se coloca sobre una capa de mortero de nivelación M-40, de 4 cm de espesor
- Carril bici: el pavimento del carril bici está formado por un hormigón HP-35, tintado con pigmento rojo y un espesor de 3 cm.

### 6.5. SECCIONES TIPO

Debido a la variación de sección en los muelles y a la presencia de diferentes edificios y parcelas, las secciones tipo del proyecto son muy variables. Es por eso que se muestran en el plano 9 del Documento nº 2.

### 6.6. RED DE ABASTECIMIENTO

Se ha proyectado mediante una red ramificada, constituida por una serie de anillos, de manera tal, que se garantice en todo momento el suministro a cada parcela. Así pues, la red de distribución queda dividida en sectores, mediante válvulas de paso. En cada caso, cualquier sector puede quedar fuera de servicio sin verse afectados los restantes.

Se puede observar la distribución de la red en el plano 10 del Documento nº 2, Planos.

Las conducciones son de 1 PN10 TUBO PEAD- rugosidad 0,002 mm con diámetros nominales de 630 mm en el caso de la red de abastecimiento, y 63 mm para la red de riego.

En la red que se proyecta se han definido 4 hidrantes contra incendios. siguiendo la normativa vigente. También se han proyectado las arquetas de registro, desagües, y bocas de riego necesarias.

### 6.7. RED DE SANEAMIENTO

La red de saneamiento emplea un sistema separativo de recogida de aguas pluviales y fecales.

El diseño de la red de fecales viene condicionado por la profundidad a la que se encuentra el punto de conexión con la red existente y las pendientes de la zona. Es por ello que se proyecta una red dividida en 2 sectores.

En el caso de la red de pluviales, ocurre algo similar es por eso que se ha decidido dividir la red en 3 sectores. Con dos puntos de vertido al mar en total.

Se establece una profundidad mínima de 1,60 metros en residuales y 1,80 metros en pluviales.

La disposición se puede observar en los correspondientes planos. Aunque la situación ideal sería disponer de estos conductos por debajo de las aceras para evitar los ciclos de carga y descarga provocados por el tráfico rodado, esto se hace imposible debido a las características de la zona y a la distribución de viales y edificios.

El material de ambas redes es policloruro de vinilo (PVC). Tubos de diámetro nominal 315 mm para pluviales y 200 mm para fecales.

Se colocan pozos de registro para ambas redes en los cambios de pendiente o dirección y encuentros de conducciones.

### 6.8. RED ELÉCTRICA

Por la ubicación del proyecto únicamente es necesaria la distribución de la red de baja tensión

La red se instalará mediante un cable conductor de aluminio de tipo MT XLPE 1.8/3 Uni Cu enterrado.

En la medida de lo posible la red discurre bajo las aceras. Además, la red cuenta con las medidas de protección y tomas de tierra requeridas para una instalación de este tipo.



## 6.9. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Para la eliminación de toda la superficie se han dispuesto diferentes báculos y luminarias:

- Luminarias:
  - LED 120W
  - LED 10W
- Báculos:
  - Simple 7 metros
  - Simple 4 metros
  - Doble 6 metros

La distribución de cada uno de los anteriores elementos se muestra en el Documento nº 2, Planos.

La red se instalará mediante un cable conductor MT XLPE 1.8/3 Uni Cu Enterrado.

## 6.10. RED DE TELECOMUNICACIONES

La red de distribución se proyecta con tubos de PVC, se inicia en el armario de interconexión y terminará en los armarios de distribución de acometidas.

El trazado de las canalizaciones formando alineaciones largas y a una profundidad lo más uniforme posible, situándose en todo su recorrido por zonas de dominio y uso público. La red discurrirá bajo la acera cuando sea posible.

Solo se ha instalado la canalización puesto que será posteriormente una compañía quien del servicio a cada una de las parcelas.

Se han empleado arquetas tipo D, H y M.

## 6.11. RED DE GAS

Considerando los diferentes usos de las parcelas solo se ha dotado de red de gas a la de uso terciario-hotelerero, por lo que la red tiene un recorrido muy corto.

Se utilizará SDR11 2/4 TUBO PEAD. Se trata de tubos de polietileno de alta densidad. Se utilizará este tipo de material debido a sus características favorables: facilidad de montaje, ausencia de corrosiones, simplicidad en las operaciones de carga y buena estanqueidad.

## 6.12. MOBILIARIO Y JARDINERÍA

Las zonas ajardinadas principalmente se sitúan en el extremo norte, próximas a los jardines de Méndez Núñez; aunque estas también acompañan durante todo el recorrido del carril bici.

Se propone la plantación de césped y grupos de árboles en zonas concretas según la disposición expresada en el plano 16 del Documento nº 2, Planos.

Entre las especies que se plantarán destacan: castaños, gardenias, magnolias, araucarias y prunus pisardis. La mayoría especies presentes en los actuales jardines.

Además, se han proyectado bancos y papeleras según se encuentra especificado tanto en los planos como en el anejo correspondiente. El número de bancos asciende a 47, mientras que el de papeleras es de 49.

También se instalarán dos vallas; que limitan la zona de juegos y el carril bici.

## 6.13. SEÑALIZACIÓN

La señalización tiene como fin aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, así como advertir de los posibles peligros y ordenar el tráfico, por lo que es necesario que se tengan en cuenta en cualquier actuación vial como parte integrante del diseño y no como mero añadido posterior a su concepción.

En el plano 19 del Documento nº 2, Planos, se indica la señalización utilizada, la cual se ha diseñado siguiendo las siguientes normas del Ministerio de Fomento:





- Instrucción 8.1- I.C. Señalización vertical.
- Instrucción 8.2- I.C. Marcas viales.

## 7. GESTIÓN DE RESIDUOS

El Anejo nº 22 incluye el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del presente proyecto.

Redactado de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.

El referido estudio realiza una estimación de los residuos, y volumen, que se producirán durante la realización del proyecto.

El presupuesto del estudio asciende a CUARENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS EUROS (47.500,00€).

## 8. SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, se desarrolla en el Anejo nº 24 de este documento el correspondiente Plan de Seguridad y Salud relativo al “Proyecto de Urbanización del Puerto Interior de A Coruña (muelles de Batería y Calvo Sotelo”.

El presupuesto de dicho estudio asciende a NOVENTA MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS y NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (90.643,95€).

## 9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Tomando como base lo expuesto en el Anejo nº 27 Clasificación del contratista, se establece que el contratista ha de contar con las acreditaciones correspondientes a:

- Grupo C (Edificaciones); Subgrupo 1 (Demoliciones), Categoría 5
- Grupo G (Viales y pistas); Subgrupo 6 (Pavimentos, solados y alicatados), Categoría 6

## 10. REVISIÓN DE PRECIOS

Atendiendo a lo desarrollado en el Anejo nº 28, Fórmula de revisión de precios, la fórmula seleccionada de entre las propuestas en el Real decreto 1359/2011, es la número 382:

**FÓRMULA 382. Urbanización y viales en entornos urbanos.**

$$K_t = 0,03B_t / B_0 + 0,12C_t / C_0 + 0,02E_t / E_0 + 0,08F_t / F_0 + 0,09M_t / M_0 + 0,03O_t / O_0 + 0,03P_t / P_0 + 0,14R_t / R_0 + 0,12S_t / S_0 + 0,01T_t / T_0 + 0,01U_t / U_0 + 0,32$$

## 11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Con intención de dar cumplimiento al artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968 (BOE 27/7/68) se redacta el Anejo nº 26, Justificación de precios, donde se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios. De acuerdo con el artículo 2 de la citada Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el Real Decreto 982/1987 de 5 de junio por el que se da una nueva redacción a los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

## 12. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

De acuerdo con lo exigido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el presente proyecto se refiere a una obra completa que puede ser entregada al uso general o al servicio público correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.



### 13. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras tiene su base en el plan de obra, que se recoge en el Anejo nº 25, tienen un carácter orientativo puesto que se estima en base a un tiempo y coste óptimo.

Para el caso de este proyecto el plazo de ejecución es de DIECISIETE (17) MESES.

### 14. PLAZO DE GARANTÍA

Se establece un plazo de garantía de UN (1) AÑO para todas las obras, contando a partir de la fecha de recepción provisional de las obras, por considerar que transcurrido éste estará suficientemente comprobado su correcto funcionamiento

Durante el plazo de garantía, la conservación de las obras será a cuenta del Contratista, debiendo entenderse que los gastos que tal conservación origine, están incluidos en los precios de las distintas unidades de obra y partidas alzadas contempladas tanto en el Proyecto como en los documentos complementarios definidos durante la ejecución de las obras.

Los deterioros que ocurran en las obras durante el plazo de garantía que no provengan ni de la mala calidad de los materiales ni de la mala ejecución de los trabajos ni por falta del Contratista, serán reparados por él a petición del Ingeniero Director, el cual establecerá de común acuerdo con aquel las condiciones de ejecución y abono. Terminado este plazo se procederá al reconocimiento de las obras, y si no hubiera objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

Se establece un plazo de garantía de UN (1) AÑO para todas las obras, contando a partir de la fecha de recepción provisional de las obras, por considerar que transcurrido éste estará suficientemente comprobado su correcto funcionamiento.

En este plazo de tiempo, el contratista estará obligado a conservar las obras en perfecto estado.

### 15. PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de DIECIOCHO MILLONES CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CUATRO EUROS y OCHENTA Y TRES CENTIMOS (18.468.804,83€).

El Presupuesto Base de Licitación con I.V.A asciende a la cantidad VEINTISEIS MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con OCHO CENTIMOS (26.593.232,08€).

### 16. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto anteriormente y los documentos que se acompañan, se somete el presente Proyecto a la consideración de los órganos competentes, a fin de que puedan llevarse a cabo las obras proyectadas.

A Coruña, a septiembre 2020

El autor del proyecto

Fdo: Xian Seoane García



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos

**Proyecto de Urbanización del Puerto Interior  
de A Coruña (muelles de Batería y Calvo Sotelo)**



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



# MEMORIA JUSTIFICATIVA





# ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN ..... 3

2. SITUACIÓN ..... 3

3. ANTECEDENTES ..... 3

3.1. PLAN BUSQUETS..... 3

3.2. CONCURSO DE IDEAS AYUNTAMIENTO DE CORUÑA..... 4



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto consiste en la urbanización y ordenación de los espacios de los muelles de Batería y Calvo Sotelo, situados en el Ayuntamiento de A Coruña y pertenecientes a la Autoridad Portuaria de A Coruña.

De esta forma se pretende dar a un nuevo uso a dichos terrenos ante el traslado de las actividades portuarias.

Se detallarán las condiciones actuales de la parcela, así como las que se pretenden alcanzar con la presente actuación, describiendo el proceso necesario para la ejecución. También se justificarán las soluciones adoptadas durante el proceso de elaboración del proyecto.

## 2. SITUACIÓN

El área del proyecto está situada próxima al centro de la ciudad de A Coruña. Se trata de una superficie de 64.397,89 m<sup>2</sup>, calificada como suelo urbano no consolidado.

Existen 3 accesos comunicados con dos viales, uno paralelo a la Avenida Linares Rivas y otro a la Avenida Porto da Coruña.

En la actualidad la mayor parte del terreno esta ocupada por edificios de carácter institucional e instalaciones necesarias para el desarrollo de la actividad portuaria.

## 3. ANTECEDENTES

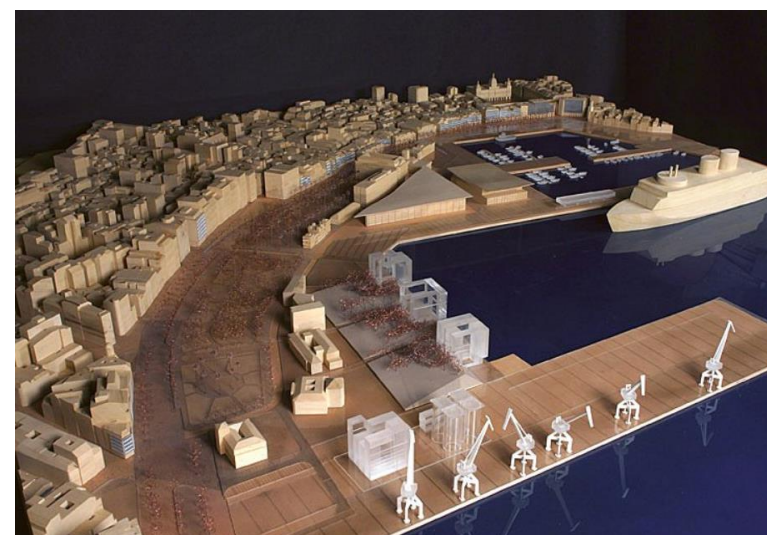
Existen dos antecedentes en los que se pretendía recuperar los terrenos para darles un nuevo uso urbano, pero ninguno de ellos profundiza de tal manera que alcance a ser un proyecto constructivo.

### 3.1. PLAN BUSQUETS

Tomado como base del plan de transformación: El proyecto realizado por el arquitecto Joan Busquets no solo contemplaba la recuperación y urbanización de los muelles, que son objeto en el actual proyecto constructivo, sino que también incluía la transformación completa del puerto en distintas

fases. Permitiría recuperar 400.000 m<sup>2</sup> de los actuales muelles de Batería, Calvo Sotelo, San Diego, Centenario y la zona de As Xubias.

Para Batería y Calvo Sotelo plantearía edificios en ambos muelles con amplios parques y bulevares, al estilo holandés.



Propuestas de la Alternativa 2 para la zona de Batería y Calvo Sotelo.



### 3.2. CONCURSO DE IDEAS AYUNTAMIENTO DE A CORUÑA

Este no es estrictamente un estudio, sino que se trata de un concurso público realizado por el Ayuntamiento de la ciudad con el objetivo de generar propuestas y fomentar el debate público sobre el futuro de los terrenos portuarios de la bahía.

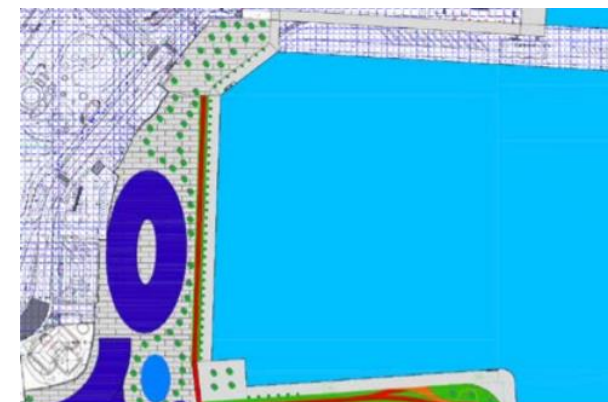
En dicho concurso se premiarían las cinco mejores propuestas del concurso.

Participaron numerosos grupos multidisciplinares, que expusieron sus proyectos en el Palacio Municipal en febrero y marzo de 2019.

Se muestran a continuación algunas de las propuestas que fueron seleccionadas entre las ganadoras:



CIDE PORTO. MEMORIA AMPLIADA Equipo: J. HENRICH, Integración urbana entre porto e cidade / INTRA, Mobilidade / X. MAIOR + J. BARBA, Sustentabilidade / J. ALEMANY, Modelo económico / MOMENTUM CO, Participación



Propuesta GROWING TOGETHER





# ANEJO Nº 2:

## PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



# ÍNDICE

1. OBJETO..... 3

2. LEGISLACIÓN URBANISTICA ..... 3

2.1. PLAN ESPECIAL DEL PUERTO ..... 3



## 1. OBJETO

En el presente anejo se exponen las directrices urbanísticas que debe seguir el proyecto de urbanización del puerto interior de A Coruña. El cumplimiento de las distintas leyes que definen el ámbito legal en el que se ha de desarrollar el proyecto llevará a la obtención de los datos de partida necesarios para el diseño de la urbanización, es decir, las reservas de suelo para dotaciones y los estándares mínimos exigidos.

## 2. LEGISLACIÓN URBANISTICA

La legislación considerada para la redacción de este proyecto es la siguiente:

- Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de A Coruña de 2013, que se adjunta en el apéndice I.
- Plan Especial de Transformación: Puerto Zona 1, que se adjunta en el apéndice II
- Plan Especial del Puerto: Usos propuestos y zonas de agua puerto interior, que se adjunta en el apéndice III
- Esquema director ordenación, que se adjunta en el apéndice IV

### 2.1. PLAN ESPECIAL DEL PUERTO

Seguidamente se exponen las normas particulares para el área que abarca el proyecto:

#### 1. CONDICIONES DE USO FUTURAS

- Explanadas muelles Batería y Calvo Sotelo: Portuario comercial/ No portuario de interacción puerto-ciudad
- Cantiles de los muelles de Batería y Calvo Sotelo: Portuario comercial

## 2. CONDICIONES DE EDIFICACION

Superficie edificable	50.000 m <sup>2</sup>
Altura máxima de edificación	9 plantas
Coeficiente de edificabilidad	
Subzona 3.1	1 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
Subzona 3.2	
Aprovechamiento	No hay 10% de aprovechamiento
Usos previstos	
Terciario	88%
Terciario-hotelería	12%



# APENDICE 2.1:

## PLAN ESPECIAL DE TRANSFORMACIÓN



Plan Especial de Transformación: Batería/Calvo Sotelo (Puerto Zona 1)



red viaria

espacios libres

equipamientos

infraestructuras

red ferroviaria

espacios portuarios

L

L

L

L

G

G

G

G

G

G

norma zonal y subzona

número de plantas

rasantes

"regato"

elemento protegido

afección

2.1

Nº

41º

ámbito

ámbito adscrito

eje estructurante

eje verde estructurante

límite sistema/norma zonal

límite término municipal

---

---

---

---

---

---

2594  
PET Q23

Ámbito (Distrito 1):

Suelo URBANO NO CONSOLIDADO situado en el Puerto, entorno a los muelles de Batería y Calvo Sotelo.  
SUPERFICIE TOTAL 64.397,89 m²

Objetivos:

Recuperar los suelos portuarios para usos urbanos. Ordenar la nueva fachada marítima frente a la ciudad histórica. Obtener los suelos necesarios para configurar un gran parque junto a la lámina de agua. Soterrar parcialmente la avenida de Alferez Provisional para mejorar la accesibilidad peatonal desde el núcleo urbano hasta el agua y reorganizar los accesos a los aparcamientos subterráneos del frente de mar. Reurbanizar el viario existente. Dar continuidad al paseo marítimo actual a través de los espacios libres del ámbito. Mantener y ampliar el edificio de los Silos del Cantábrico. Compatibilizar el uso portuario y ciudadano, de forma reversible, para posibilitar el uso urbano del borde del agua así como puntualmente el uso seguro de las actividades portuarias.

Condiciones de ordenación, edificación y uso:

Usos previstos:	
Terciario	88,00 %
Terciario-hotelerero.	12,00 %

Norma Zonal 3, Extensión edificatoria en tipología de bloques para los dos usos; Subzona 2, bloque abierto sin parcela en torno a la edificación..

La tipología edificatoria es terciario en edificio exclusivo. La altura máxima de la edificación será de 9 plantas de altura.

Las determinaciones de la Norma Zonal podrán ser ajustadas por el PET.

La ordenación grafiada en la ficha es indicativa.

Superficie edificable	50.000,00 m²
-----------------------	--------------

Previsión de dotaciones públicas:

SISTEMAS LOCALES	
Red viaria	- m²
Espacios libres	13.500,00 m²
Equipamientos	5.500,00 m²
TOTAL	19.000,00 m²

SISTEMAS GENERALES	
Red viaria	- m²
Espacios libres	20.000,00 m²
Equipamientos	2.800,00 m²
TOTAL	22.800,00 m²
Plazas de aparcamiento pb/pv	206 p / 794 p

Parámetros de aprovechamiento:

No hay cesión del 10% de aprovechamiento.

Condiciones de gestión y ejecución:

Iniciativa PÚBLICA.  
Incluida en el área de reparto AR PET Q23  
La ordenación detallada del ámbito se ejecutará previa desafectación de los terrenos del uso portuario. En tanto no se produzca la desafectación de estos terrenos, la clasificación transitoria de dichos suelos será la de sistema general portuario, rigiendo se por el Plan Especial del Puerto en vigor.  
El desarrollo del ámbito comporta el soterramiento y la urbanización de la avenida de Alferez Provisional con objeto de mejorar el acceso de peatones al borde del agua.

El plan especial de transformación podrá proponer la demolición de los edificios protegidos por el Plan Especial del Puerto situados frente a los jardines de Méndez Núñez, con objeto de extender los jardines actuales hasta el borde del agua y mejorar las continuidades de peatones. Para la demolición de estos edificios será preceptivo el Informe favorable del Ministerio de Defensa.

El desarrollo del ámbito se ajustará al convenio suscrito por el Ministerio de Fomento, Xunta de Galicia, Autoridad Portuaria de Galicia y Ayuntamiento.

Incluido en zona de Ordenación del POL. Se observarán las determinaciones del art. 61 de las NNUU del POL.

plano P22-23,Q21-23

Marzo 2013 REVISIÓN DEL PGOM

1:6.000  
0 30 60 M.  
N  
Ayuntamiento de A Coruña  
Concello da Coruña



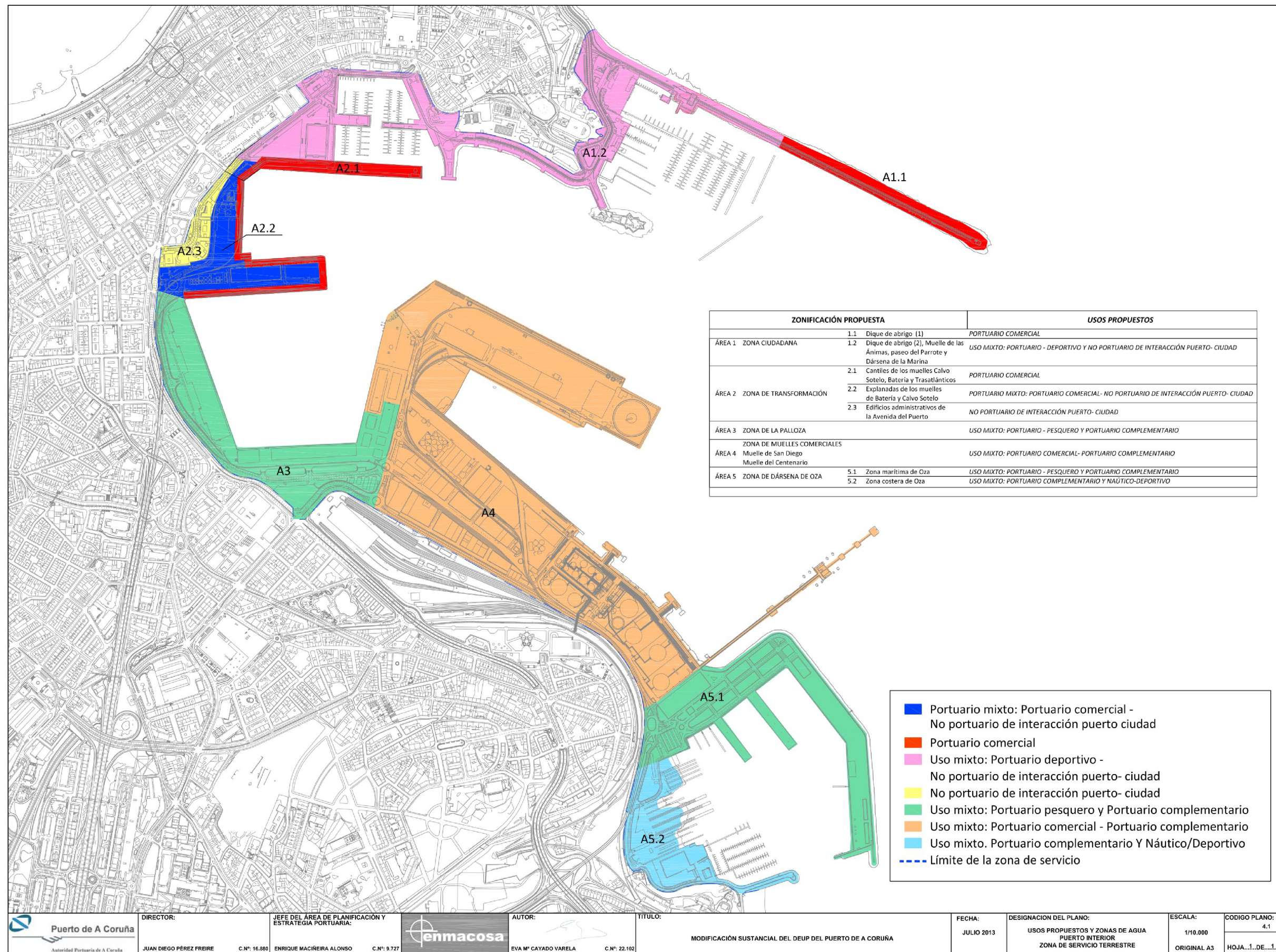


# APENDICE 2.2:

## PLAN DE USOS

## PROPUESTOS



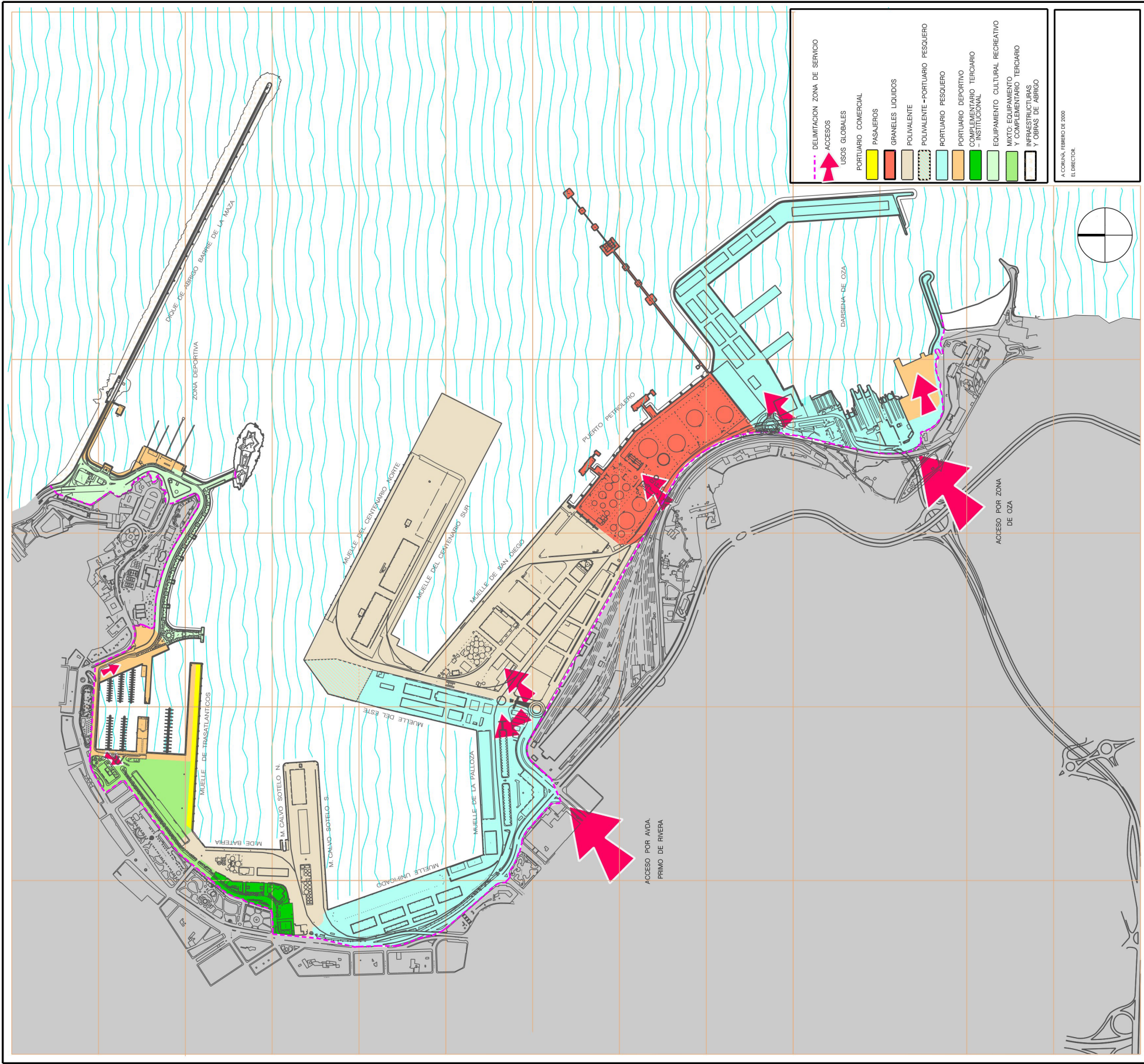






# APENDICE 2.3:

## PLAN ESPECIAL DE ORDENACIÓN, ESQUEMA DIRECTOR



ESQUEMA DIRECTOR	1
PLAN ESPECIAL DE ORDENACION DE LA ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE A CORUÑA	
AUTORIZADA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	
ESCALA 1:1000	
REVISOR DEL PLAN	



# ANEJO Nº 3:

## ESTUDIO DE ALTERNATIVAS





# ÍNDICE

- 1. OBJETO.....3
- 2. CONDICIONANTES DEL AREA DE ESTUDIO .....3
  - 2.1. AREA DE ESTUDIO ..... 3
  - 2.2. EDIFICIOS E INSTALACIONES ..... 4
  - 2.3. JARDINES DE MÉNDEZ NÚÑEZ ..... 8
  - 2.4. SOTERRAMIENTO..... 9
  - 2.5. VIARIO..... 9
- 3. CRITERIOS DE DISEÑO .....10
  - 3.1. COMÚNES..... 10
  - 3.2. VARIABLES..... 11
- 4. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS .....11
  - 4.1. ALTERNATIVA 1..... 11
  - 4.2. ALTERNATIVA 2..... 12
  - 4.3. ALTERNATIVA 3..... 13
- 5. ESTUDIO ECONÓMICO .....13
- 6. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS .....15
- 7. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS .....16



## 1. OBJETO

El presente documento pretende realizar una valoración de las diferentes soluciones de ordenación y urbanización de los muelles de Batería y Calvo Sotelo, en el puerto interior de A Coruña. Se tendrán en cuenta los factores más determinantes para la elección de una de las alternativas. Las tres propuestas resultantes deberán, en todo caso, respetar los objetivos generales del proyecto recogidos en el Plan Especial de Transformación del Puerto:

- Recuperación de los suelos portuarios para usos urbanos.
- Ordenación de la nueva fachada marítima.
- Dar continuidad a los jardines de Méndez Núñez, configurando un gran parque junto a la lámina de agua.
- Compatibilizar el uso portuario y ciudadano, de forma reversible, para posibilitar el uso urbano del borde del agua, así como, puntualmente, el uso seguro de las actividades portuarias.

## 2. CONDICIONANTES DEL AREA DE ESTUDIO

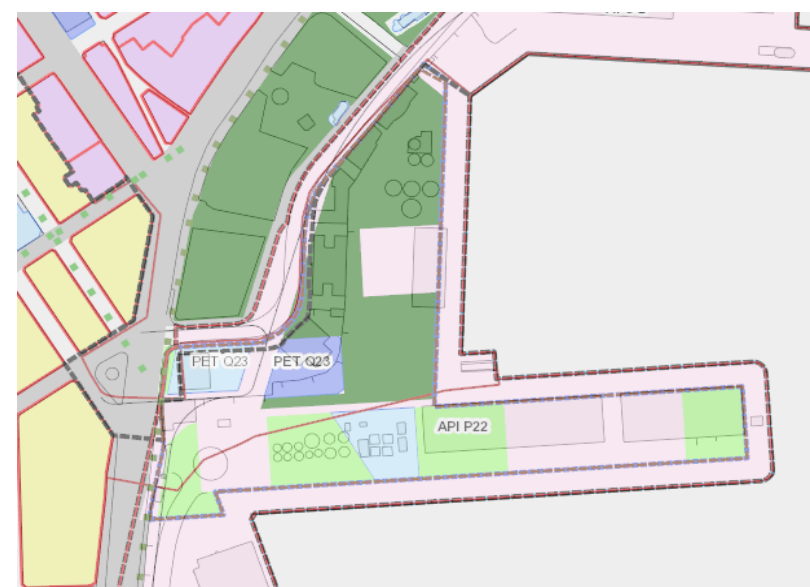
### 2.1. AREA DE ESTUDIO

El área de estudio de este proyecto es la que se muestra en la siguiente imagen:



La zona formada por los muelles de Batería y Calvo Sotelo cuenta con una superficie de 64.397,89 m<sup>2</sup>. El área está limitada por la Avenida Linares Rivas y la Avenida Porto da Coruña (anteriormente Alférez Provisional). Esta última separa a la zona portuaria de los jardines de Méndez Núñez.

El Plan Xeral de Ordenación Municipal (PXOM) muestra, a través del Plan Especial de Transformación del Puerto, la siguiente zonificación:



#### SISTEMA DE ESPACIOS LIBRES

SG

SL

#### EQUIPAMIENTOS

SISTEMA GENERAL

SISTEMA LOCAL

Para las diferentes alternativas que se plantean en el presente documento, y dado que se trata de un proyecto académico, se propone una reordenación óptima del espacio distinta a la indicada en el Plan Xeral, respetando en cualquier caso las dotaciones designadas en el PET.

## 2.2. EDIFICIOS E INSTALACIONES

En la zona de estudio existen un total de 6 edificios:

- **Delegación del Gobierno en Galicia:** (Plaza de Ourense 11) Se encuentra en la intersección entre Linares Rivas y Avenida Porto da Coruña. Construido en el año 1990. La parcela tiene una superficie de 2.155 m<sup>2</sup>. De planta rectangular consta de una superficie total construida de 3.048 m<sup>2</sup> dividida en 4 plantas. Presenta una torre como saliente y está revestido de piedra a modo decorativo. Las fachadas exteriores al puerto están caracterizadas por la presencia de balcones, mientras que las que tienen vistas al mar lo hacen con ventanas de mayor tamaño.

Clase: Características especiales

Uso principal: RDL 1/04 8.2.d



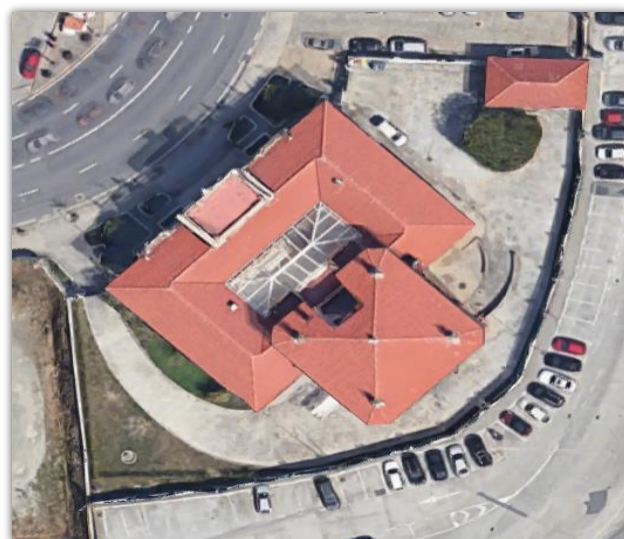
- **Subdelegación de Defensa A Coruña:** (Avenida Porto da Coruña 15) Construido en el año 1953 sobre una parcela de 2.537 m<sup>2</sup>. Tiene una superficie total construida de 5.275 m<sup>2</sup>, con una altura máxima de 3 plantas más sótano. El edificio se encuentra situado en el centro de la parcela, y está rodeado por un aparcamiento con jardín que tiene entrada y salida a ambos lados. Su fachada delantera es simétrica, y en la parte central destaca su balcón principal sobre una pared totalmente de piedra. De forma similar al edificio de la Delegación de Gobierno la piedra actúa como elemento decorativo.

Clase: Características especiales

Uso principal: RDL 1/04 8.2.d







- **Aduanas e Impuestos Especiales:** (Avenida Porto da Coruña 11) Fue construido en el año 1948. La parcela tiene una superficie de 1.450 m<sup>2</sup>. El edificio tiene un total de 3 plantas y sótano, con una planta rectangular y una superficie total construida de 3.837 m<sup>2</sup>. Presenta unas características arquitectónicas muy parecidas a las de los edificios anteriores. También tiene un balcón central sobre la entrada principal.

Clase: Características especiales  
Uso principal: RDL 1/04 8.2.d

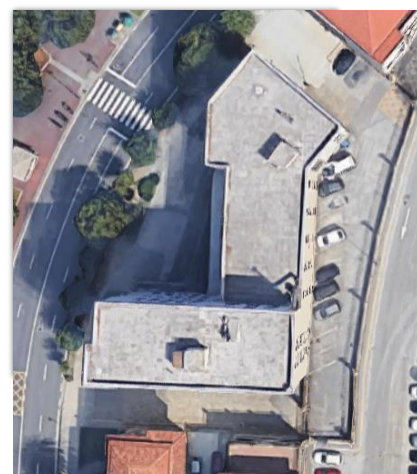


- **Jefatura superior de Policía:** (Avenida Porto da Coruña 7) El edificio fue construido en 1965. Su planta tiene forma de "L" y ocupa una parcela de 753 m<sup>2</sup>. Consta de una altura máxima de 5 plantas más sótano, teniendo así un total de 4.952 m<sup>2</sup> construidos.

Dispone de un aparcamiento en la parte trasera que tiene salidas a ambos lados del edificio. La estética de este edificio es totalmente diferente. Recubierto de paneles de color gris, con gran cantidad de ventanas presenta un estilo más moderno.

Clase: Características especiales  
Uso principal: RDL 1/04 8.2.d





- **Puertos de Galicia:** (Avenida Porto da Coruña 5) Construido en 1968 sobre una parcela de 450 m<sup>2</sup>. Tiene en total una superficie construida de 2.589 m<sup>2</sup>, dividida en 4 plantas.  
De planta rectangular, y revestido de paneles. Presenta grandes ventanales longitudinales en su fachada principal.

Clase: Características especiales  
Uso principal: RDL 1/04 8.2.d

A continuación, se muestran diferentes imágenes de las fachadas, laterales y traseras, de los edificios descritos:





- Por último, **Restaurante “La cantina del Puerto”**: Se trata de un edificio de una única planta y 595 m<sup>2</sup>. Actualmente tiene un uso terciario.



Los primeros 5 edificios descritos anteriormente (a excepción del Restaurante “La Cantina del puerto”), son edificios de carácter administrativo que están protegidos por el Plan Especial del Puerto. Para la demolición de estos será perceptivo el informe favorable del Ministerio de Defensa.

Por otro lado, en el área de proyecto también existen diferentes naves y silos de almacenamiento, siendo necesaria la desafección de la actividad que ocupa dichas edificaciones para el desarrollo del proyecto.

Situados en el muelle de Batería, justo detrás de la jefatura de policía, se ubican los silos pertenecientes a la empresa Aluiberia. Se trata de un conjunto de 4 silos metálicos con una altura aproximada de 20 metros y un diámetro de 8, destinado a albergar alúmina.

A su lado, situados hacia el Este, se encuentra otro grupo de 3 silos dedicados al almacenamiento de cemento. Construidos en hormigón y con una altura aproximada de 10 metros.

Junto a estos dos conjuntos de silos se encuentra una nave construida en 2001, que sirve como almacén de tableros de madera. Tiene una superficie de 1.800 m<sup>2</sup>, con unas dimensiones de 67 metros de largo, 27 de ancho y 8 de alto.



Silos y nave, muelle de Batería





Ubicadas en el muelle de Calvo Sotelo se encuentran un conjunto de 3 naves, propiedad de la empresa TMGA. Dos fueron construidas en 1995, siendo sus dimensiones, 100 metros de largo y 40 de ancho, con una altura de 8 metros. Su principal uso es el almacenamiento de tableros. La tercera nave fue construida en el año 2000. Con una superficie de aproximadamente 1.920 m<sup>2</sup> y una altura de 8 metros, es utilizada para almacenamiento de vidrio.



*Naves, muelle de Calvo Sotelo*

En este mismo muelle también están situados dos conjuntos de silos. El primero se encuentra hacia el oeste del muelle y se trata de 13 silos metálicos de diferentes diámetros, con una altura máxima de 10 metros. Son propiedad de la empresa Oleosilos de Galicia S.A. y su función es el almacenaje de gránulos líquidos.



*Oleosilos Galicia, muelle de Calvo Sotelo*

Entre las naves y este último conjunto de depósitos se encuentra el segundo grupo de silos, el edificio de Silos del Cantábrico. Merece especial mención ya que en el Plan Especial de Transformación del Puerto (PET Q23) se recoge su conservación, así como una posible ampliación. Se trata de un conjunto de 4 silos de hormigón con una altura aproximada de 20 metros.



*Edificio Silos del Cantábrico, muelle de Calvo Sotelo*

### 2.3. JARDINES DE MÉNDEZ NÚÑEZ

Catalogados por el Plan Xeral de Ordenación como Construcción Histórica. Tienen su origen en la necesidad de regeneración de la zona portuaria de la ciudad. En 1840 comienza el derribo de las murallas interiores de la ciudad con el fin de ganar terrenos al mar mediante el relleno de la ribera, dando lugar al ensanche coruñés. Desde el inicio la intención del Ayuntamiento era destinar parte de estos terrenos a “jardines, paseos y otros usos de edificación”. El proyecto de reforma hizo posible la creación de lo que conocemos hoy como Jardines de Méndez Núñez.

Se trata de los jardines más antiguos de la ciudad. Están delimitados por las Calles Cantón Pequeño, Cantón Grande, Avenida Xardíns de Méndez Núñez y Avenida Porto da Coruña.





Dentro de una superficie de aproximadamente 18.500 m<sup>2</sup> se pueden destacar 3 zonas claramente diferenciadas: una rosalada con gran diversidad de variedades y caminos que concurren hacia una estatua central, una zona arbolada con diversas especies (Araucaria, Magnolia, Fagus, Taxus, etc.) y una última parte con un amplio paseo de palmera, donde se encuentran edificios tales como el Hotel Atlántico, el Kiosco-Alfonso o el edificio de radio televisión española.



Rosaleda, Jardines de Méndez Núñez



Paseo de Palmera, Jardines de Méndez Núñez

## 2.4. SOTERRAMIENTO

Siguiendo las directrices del Plan Especial de Transformación, el proyecto debe tener presente el futuro desarrollo del soterramiento de la Avenida Porto da Coruña (antes Alférez Provisional). Esto ayudaría a mejorar el acceso de los peatones hasta el borde del agua.

En el año 2016 se terminaba la obra del Túnel de la Marina. La entrada más próxima al área del proyecto se encuentra delante del edificio de la Diputación Provincial de A Coruña y el Pallexco. Es por eso que se ha considerado que el soterramiento de la avenida conectaría con dicho túnel y se extendería hasta el edificio de la Jefatura Superior de Policía. En cualquier caso se trata de una obra opcional a la necesaria urbanización del puerto, es por eso que sería una obra adicional a la del presente proyecto.

## 2.5. VIARIO

Los terrenos portuarios donde se desarrollará el proyecto se ven afectados por 3 vías principalmente: Avenida Linares Rivas (así como la continuación con las Calles Sánchez Bregua, Cantón Pequeño y Cantón Grande), Avenida Porto da Coruña y Avenida Xardíns de Méndez Núñez.

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible de A Coruña, PMUS, del año 2013, establece una clasificación viaria de la ciudad en base a diferentes criterios tales como tráfico, funcionalidad, velocidad, etc.

En el caso de las vías de mayor incidencia para el proyecto, la clasificación es la siguiente:





	Red de transición, vías de distribución.
	Orden inferior, viario local.

- Avenida Linares Rivas y Avenida Porto da Coruña: Red de transición, viario de distribución
- Avenida Xardíns de Méndez Núñez y Calles Cantón Pequeño y Cantón Grande: Red de orden inferior, local de tráfico en calma.

Las características de cada tipo de vía se resumen en la siguiente tabla extraída del PMUS:

Propuesta	Propuesta de jerarquización viaria							
	Viario de orden superior		Red de transición		Viario de orden inferior			
Tipología	Viario de penetración principal	Viario distribuidor de orden superior	Viario de penetración secundaria	Viario distribuidor	Viario local	Zonas 30	Zonas 20	Zonas 10 o peatonales
Funcionalidad	Vías de introducción al entorno urbano	Grandes vías de conexión y distribución	Vías de aproximación final al núcleo urbano	Vías principales de canalización del tráfico de paso	Vías de acceso a las zonas 30 y 20	Vías de destino o "de estar"	Vías de destino o "de estar"	Vías de destino o "de estar"
Velocidades recomendadas	80-100 km/h	60-80 km/h	50-70 km/h	50 km/h	<50 km/h	<30 km/h	<20 km/h	>10 km/h
IMD	>20.000	10.000-20.000	<10.000	<8.000	<7.000	<5.000	1.000-2.000	
Categoría funcional	Transito	Transito	Tránsito	Transito	Tránsito	Tránsito-Vías de estar	Vías de estar	Vías de estar
Tipo de plataforma recomendada	Vía única de tráfico rodado	Segregadas tráfico peatón	Segregadas tráfico peatón	Segregadas tráfico peatón	Segregadas tráfico peatón	Segregadas tráfico peatón	Plataforma única	Plataforma única
Compatibilidad transporte público	Circulación recomendada	Circulación recomendada	Circulación recomendada	Circulación recomendada	Circulación recomendada	Circulación no recomendada	Circulación no recomendada	Circulación no recomendada
Compatibilidad bicicletas	Circulación no recomendada	Circulación no recomendada	Circulación recomendada	Circulación recomendada	Circulación recomendada	Circulación recomendada	Circulación recomendada	Circulación no recomendada
Señalización	Orientación de entrada o salida y aparcamientos disuasorios	Orientación de entrada o salida y aparcamientos disuasorios	Orientación de entrada o salida y puntos de atracción de viajes	Aparcamientos, centros de atracción e información	Aparcamientos, centros de atracción e información	Zona 30 e itinerarios	Zona 20	Zona peatonal
Aparcamiento recomendado	Disuasorios	Disuasorios	Aparcamiento en superficie y subterráneo	Aparcamiento en superficie y subterráneo	Aparcamiento en superficie y subterráneo	Aparcamiento en superficie	Aparcamiento en superficie	Sin aparcamientos
Acceso vehículo privado recomendado	Libre acceso	Libre acceso	Libre acceso	Libre acceso	Libre acceso	Recomendación acceso residentes	Acceso residentes	Acceso restringido garaje residentes y carga y descarga

Fuente: PMUS A Coruña 2013

### 3. CRITERIOS DE DISEÑO

#### 3.1. COMÚNES

1. La ordenación detallada del ámbito se ejecutará previa desafectación de los terrenos del uso portuario. En tanto no se produzca la desafectación de estos terrenos, la clasificación transitoria de dichos suelos será la del sistema general portuario, rigiéndose por el Plan Especial del Puerto en vigor.
2. La parcela compuesta por los muelles de Batería y Calvo Sotelo tiene una superficie de 64.397,89 m<sup>2</sup>, considerado tras la desafectación como suelo urbano consolidado. Las dotaciones establecidas en el Plan Especial de Transformación, recogido en el Boletín Oficial da Provincia da Coruña (BOP) de julio de 2013, son:



Superficie edificable	50.000 m <sup>2</sup>
Altura máxima de edificación	9 plantas
Coeficiente de edificabilidad	
Subzona 3.1	1 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
Subzona 3.2	
Aprovechamiento	No hay 10% de aprovechamiento
Usos previstos	
Terciario	88%
Terciario-hotelerero	12%

Considerando lo anterior se pueden recoger las superficies de referencia:

Superficie de la parcela	Superficie edificable	Superficie uso de uso terciario	Superficie de uso terciario-hotelerero
64.397,89 m <sup>2</sup>	50.000,00 m <sup>2</sup>	44.000,00 m <sup>2</sup>	6.000,00 m <sup>2</sup>

- Mantener, e incluso ampliar, el edificio de los Silos del Cantábrico.
- El desarrollo del ámbito comporta el posible soterramiento y la urbanización de la Avenida do Porto (antes Alférez Provisional).
- Se podrá proponer la demolición de los edificios protegidos por el Plan Especial del Puerto situados frente a los jardines de Méndez Núñez, con objeto de extender los jardines hasta el borde del agua y mejorar las continuidades de peatones. Para la demolición de estos edificios será perceptivo el informe favorable del Ministerio de Defensa.

### 3.2. VARIABLES

- Configuración de los espacios y parcelas.** Para aprovechar la mayor superficie se emplea la altura máxima de edificación, buscando distribuir las parcelas de forma que los espacios libres cerca del mar pasen a tener un papel principal.
- Integración y continuidad de los jardines.** Se pretende integrar puerto y ciudad en un solo espacio, haciendo posible la continuidad de peatones desde los jardines hasta la lámina de agua.
- Trazado y accesos.** La correcta distribución de los accesos, así como el número de los mismos, incrementa la comodidad de los usuarios.  
La zona pasará a ser principalmente peatonal, no obstante, tanto el carácter de los edificios existentes como el futuro uso de la superficie edificable, hacen necesario el acceso rodado.
- Impacto estético.** La desafección de los terrenos del puerto supondría una nueva facha marítima. Debido a la especial importancia que cobra el diseño en esta zona, se busca evitar, en la medida de lo posible, las barreras arquitectónicas próximas al agua.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

### 4.1. ALTERNATIVA 1

La primera alternativa se desarrolla evitando la demolición de los edificios protegidos por el Plan Especial del Puerto. Siguiendo las directrices del Plan Especial de Ordenación de la zona de servicio del puerto, se suprime la entrada que se encuentra en la Avenida Linares Rivas, frente a la Plaza de Orense. También se incluye la demolición del edificio Restaurante “La Cantina del Puerto”, situado al lado de dicha entrada.





Para posibilitar el acceso rodado se plantea un viario bidireccional de sección constante de 6 metros, paralelo a Linares Rivas, que se bifurca con un desvío bidireccional de dos carriles hacia el edificio de los Silos del Cantábrico terminando en una pequeña rotonda.

Se dispone de un carril bici de 2 metros de sección que discurre de forma paralela a la línea de costa, separado de la zona peatonal por una franja de jardín de 3 metros de ancho. A efectos del presente proyecto, el carril termina en la intersección de las avenidas Porto da Coruña y Xardíns de Méndez Núñez, pero se ha representado su posible continuación tras el soterramiento.

En la zona Norte se ubican unos grandes jardines, que conectan con un amplio paseo hacia el edificio de los silos y el muelle de Calvo Sotelo.

En esta alternativa no se contempla el soterramiento de la Avenida Porto da Coruña dado que la no demolición de los edificios protegidos no dejaría espacio aprovechable para la conexión peatonal entre los jardines y el puerto.

Las parcelas se distribuyen a ambos lados del acceso rodado y junto a los edificios existentes, con el fin de prolongar el paseo. Se proyectan un total de cinco parcelas; cuatro para uso terciario y una para uso terciario-hotelerero. Aprovechando la altura máxima de edificación se calcularían un total de 38.728 m<sup>2</sup> para uso terciario y 6.300 m<sup>2</sup> de uso terciario-hotelerero.

Uso	Superficie	Número de plantas	Superficie total
Edificios existentes	-	-	16.168 m <sup>2</sup>
Terciario	770 m <sup>2</sup>	8	6.160 m <sup>2</sup>
Terciario	500 m <sup>2</sup>	8	4.000 m <sup>2</sup>
Terciario	550 m <sup>2</sup>	8	4.400 m <sup>2</sup>
Terciario	1.000 m <sup>2</sup>	8	8.000 m <sup>2</sup>
Terciario-hotelerero	900 m <sup>2</sup>	7	6.300 m <sup>2</sup>

## 4.2. ALTERNATIVA 2

Incluye la demolición y reubicación de los edificios de Jefatura Superior de Policía y Puertos de Galicia. También considera la demolición de la entrada situada en la Avenida Linares Rivas y del Restaurante.

El viario rodado como el de la primera alternativa es bidireccional y de 6 metros de sección, oblicuo a Linares Rivas, se interseca con Avenida Porto da Coruña a la altura de la nueva Jefatura de Policía. Consta de un desvío a la altura del muelle de Calvo Sotelo, que bordeando el edificio de la Subdelegación del Gobierno facilita el acceso rodado tanto a las parcelas que se sitúan junto a los Silos del Cantábrico como a las ubicadas en el muelle de Batería.

También se dispone un carril de forma análoga al de la Alternativa 1.

En el extremo Norte se sitúa una amplia zona verde, que actúa como extensión de los jardines de Méndez Núñez. Asimismo, el soterramiento parcial de la Avenida do Porto haría que la zona sea únicamente peatonal, completando así la continuación para los peatones entre ambos jardines.

Las parcelas se sitúan próximas al edificio de Silos del Cantábrico y a la Delegación del Gobierno. Se cuentan seis: dos destinadas a reponer las de los edificios afectados (con unas superficies totales equivalentes), tres para uso terciario y una última para uso terciario-hotelerero. Con esta distribución se obtendrían 33.870 m<sup>2</sup> para uso terciario y 6.300 m<sup>2</sup> para uso terciario-hotelerero.

Uso	Superficie	Número de plantas	Superficie total
Edificios existentes	-	-	9.380 m <sup>2</sup>
Jefatura Superior Policía	950 m <sup>2</sup>	5	4.750 m <sup>2</sup>
Puertos de Galicia	595 m <sup>2</sup>	4	2.380 m <sup>2</sup>
Terciario	670 m <sup>2</sup>	8	5.360 m <sup>2</sup>
Terciario	750 m <sup>2</sup>	8	6.000 m <sup>2</sup>
Terciario	750 m <sup>2</sup>	8	6.000 m <sup>2</sup>
Terciario-hotelerero	900 m <sup>2</sup>	7	6.300 m <sup>2</sup>





### 4.3. ALTERNATIVA 3

La tercera alternativa, igual que la segunda, incluye también la demolición y reubicación de la Jefatura Superior y Puertos de Galicia. De forma análoga a las otras dos alternativas se suprime la entrada situada frente a la Plaza de Orense, así como el Restaurante.

El viario de sección constante de 6 metros y bidireccional, alcanza la Avenida do Porto haciendo esquina con la Delegación del Gobierno y la nueva Jefatura Superior de Policía. Como en la segunda alternativa, esta también consta de un desvío similar que facilita el acceso a las parcelas.

De igual manera que en las dos opciones anteriores, se proyecta un carril bici con la misma ubicación y características.

La demolición de los edificios protegidos y el diseño de los espacios verdes en la zona Norte, posibilitan la expansión de los jardines. El futuro soterramiento hará posible la conexión peatonal directa entre los jardines, conduciendo así directamente hasta la lámina de agua.

Las parcelas se ubican alejadas del borde del agua, dejando así un amplio paseo. En esta alternativa también se diseñan seis parcelas: dos para reponer los edificios demolidos, una de uso terciario-hoteler y tres para uso terciario. De esta forma la superficie total de uso terciario asciende a 36.515 m<sup>2</sup> y la de uso terciario-hoteler a 6.300 m<sup>2</sup>

Uso	Superficie	Número de plantas	Superficie total
Edificios existentes	-	-	9.380 m <sup>2</sup>
Jefatura Superior Policía	967 m <sup>2</sup>	5	4.835 m <sup>2</sup>
Puertos de Galicia	625 m <sup>2</sup>	4	2.500 m <sup>2</sup>
Terciario	700 m <sup>2</sup>	8	5.600 m <sup>2</sup>
Terciario	1.045 m <sup>2</sup>	8	8.360 m <sup>2</sup>
Terciario	730 m <sup>2</sup>	8	5.840 m <sup>2</sup>
Terciario-hoteler	900 m <sup>2</sup>	7	6.300 m <sup>2</sup>

## 5. ESTUDIO ECONÓMICO

A continuación, se realizará un análisis de las diferentes propuestas desde un punto de vista económico. Para ello se estipularán precios orientativos que servirán de base de referencia para poder realizar una comparación lo más objetiva posible. En la siguiente tabla se muestran los precios unitarios correspondientes a cada tipo de superficie:

Superficie	Coste
Demolición edificios	8,95 €/m <sup>3</sup>
Reconstrucción edificios	1.800,00 €/m <sup>2</sup>
Expropiación m <sup>2</sup> naves	200,00 €/m <sup>2</sup>
Expropiación m <sup>2</sup> edificios	500,00 €/m <sup>2</sup>
Pavimento de losa	47,04 €/m <sup>2</sup>
Pavimento suelo-cemento	21,81 €/m <sup>2</sup>
Parcelas de edificación	50,00 €/m <sup>2</sup>
Equipamientos	25,00 €/m <sup>2</sup>
Zonas verdes	15,00 €/m <sup>2</sup>
Venta de parcelas	3.000,00 €/m <sup>2</sup>

En las alternativas 2 y 3 no se incluye el coste del soterramiento, ya que se trata de una acción adicional al presente proyecto, y en cualquier caso opcional.



Aplicando los precios a cada una de las distintas configuraciones de las alternativas se obtienen unos costes:

Alternativa 1	Superficies	Precio	Coste
Demolición	1.785 m <sup>2</sup>	8,95 €/m <sup>3</sup>	15.975,75 €
Reconstrucción	-	1.800,00 €/m <sup>2</sup>	-
Expropiación naves	11.729,34 m <sup>2</sup>	200,00 €/m <sup>2</sup>	2.345.868,00 €
Expropiación edificios	595,62 m <sup>2</sup>	500,00 €/m <sup>2</sup>	297.810,00 €
Viario rodado	2.007,54 m <sup>2</sup>	21,81 €/m <sup>2</sup>	43.784,44 €
Viario peatonal	39.761,59 m <sup>2</sup>	47,04 €/m <sup>2</sup>	1.870.385,19 €
Carril bici	2.063,36 m <sup>2</sup>	21,81 €/m <sup>2</sup>	45.001,88 €
Parcelas	3.720 m <sup>2</sup>	50,00 €/m <sup>2</sup>	186.000,00 €
Zonas verdes	8.009,40 m <sup>2</sup>	15,00 €/m <sup>2</sup>	120.141,00 €
Parque	375 m <sup>2</sup>	25,00 €/m <sup>2</sup>	9.375,00 €

Alternativa 2	Superficie	Precio	Coste
Demolición	22.149 m <sup>3</sup>	8,95 €/m <sup>3</sup>	198.233,55 €
Reconstrucción	7.130 m <sup>2</sup>	1.800,00 €/m <sup>2</sup>	12.834.000,00 €
Expropiación naves	11.729,34 m <sup>2</sup>	200,00 €/m <sup>2</sup>	2.345.868,00 €
Expropiación edificios	595,62 m <sup>2</sup>	500,00 €/m <sup>2</sup>	297.810,00 €
Viario rodado	1.570,43 m <sup>2</sup>	21,81 €/m <sup>2</sup>	34.251,08 €
Viario peatonal	40.221,80 m <sup>2</sup>	47,04 €/m <sup>2</sup>	1.892.033,47 €
Carril bici	2.070,42 m <sup>2</sup>	21,81 €/m <sup>2</sup>	45.155,86 €
Parcelas	4.525 m <sup>2</sup>	50,00 €/m <sup>2</sup>	226.250,00 €
Zonas verdes	10.870,24 m <sup>2</sup>	15,00 €/m <sup>2</sup>	163.053,60 €
Parque	375 m <sup>2</sup>	25,00 €/m <sup>2</sup>	9.375,00 €

Alternativa 3	Superficie	Precio	Coste
Demolición	22.149 m <sup>3</sup>	8,95 €/m <sup>3</sup>	198.233,55 €
Reconstrucción	7.130 m <sup>2</sup>	1.800,00 €/m <sup>2</sup>	12.834.000,00 €
Expropiación naves	11.729,34 m <sup>2</sup>	200,00 €/m <sup>2</sup>	2.345.868,00 €
Expropiación edificios	595,62 m <sup>2</sup>	500,00 €/m <sup>2</sup>	297.810,00 €
Viario rodado	1.644,52 m <sup>2</sup>	21,81 €/m <sup>2</sup>	35.866,98 €
Viario peatonal	39.300,16 m <sup>2</sup>	47,04 €/m <sup>2</sup>	1.848.679,53 €
Carril bici	2.072,51 m <sup>2</sup>	21,81 €/m <sup>2</sup>	45.201,44 €
Parcelas	4.905 m <sup>2</sup>	50,00 €/m <sup>2</sup>	245.250,00 €
Zonas verdes	11.335,70 m <sup>2</sup>	15,00 €/m <sup>2</sup>	170.035,50 €
Parque	375 m <sup>2</sup>	25,00 €/m <sup>2</sup>	9.375,00 €

Sumando los costes de cada una de las alternativas:

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<b>COSTE TOTAL</b>	<b>4.934.341,27 €</b>	<b>18.046.030,60 €</b>	<b>18.030.320,00 €</b>

Asimismo, la venta de las parcelas por el precio anteriormente estipulado supondría los siguientes beneficios para cada una de las alternativas:

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<b>BENEFICIOS</b>	<b>11.160.000,00 €</b>	<b>8.940.000,00 €</b>	<b>9.939.000,00 €</b>

Como se puede observar en las tablas la **Alternativa 1** es la mejor opción tanto a nivel de costes como de beneficios.



## 6. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Con el fin de seleccionar la alternativa más adecuada se realizará un análisis en el que se valorarán las características de cada una de las tres posibles soluciones. A cada uno de los diferentes criterios se le asigna un peso considerando la importancia que tiene dentro del proyecto. Los criterios se agrupan en 3 grupos:

- **Criterios urbanísticos:** valoran de forma cuantitativa la distribución de cada tipo de suelo. A la mayor superficie se le otorgará la máxima puntuación, y esta irá disminuyendo de forma proporcional. Las superficies consideradas en este apartado son: superficie edificable, zonas verdes, superficie peatonal y superficie dedicada al carril bici.
- **Criterios de diseño:** tienen en cuenta los factores técnicos que se desarrollan en cada alternativa y que permiten alcanzar los objetivos del proyecto:
  - La continuidad de los jardines es uno de objetivos principales del Plan Especial de Transformación del Puerto. Para poder valor numéricamente este criterio se medirán los metros lineales en los que no existen obstáculos entre los jardines y la superficie de proyecto. A efectos de puntuación, las alternativas que presenten 150 metros o más serán calificadas con la máxima puntuación, mientras que la nota mínima se le asignará a aquellas que no alcancen los 25 metros.
  - Para la valoración de la accesibilidad, no solo se medirán las distancias en las que no existen obstáculos para acceder a la superficie del proyecto, sino que también se considerará la disposición de estos accesos. En este apartado no se consideran los accesos por la parte de los jardines. Se establece un mínimo de 40 metros, que serían valorados con un cero, de ahí las puntuaciones irán creciendo proporcionalmente hasta alcanzar la alternativa con mayor número de metros de acceso.

- La calificación del viario rodado es un criterio cualitativo y, por lo tanto, menos objetivo. Se valorará en función de la incidencia que tenga el eje de la vía con los espacios peatonales y las parcelas. Aquella propuesta en la que por ejemplo las intersecciones sean perpendiculares e interfieran menos en la continuidad del paseo, recibirán mayores puntuaciones.
  - Se valorará la inclusión del soterramiento dentro del proyecto. Aquella alternativa o alternativas que lo recojan recibirán la máxima nota, mientras que a las que no lo contemplan se le asignará la mínima.
  - Orientación sur. La orientación de las fachadas resulta importante en cuanto a la radiación solar que estas van a recibir. Se valorará los metros de fachada que dan al sur, dado que es la disposición mas beneficiosa en lo referente a la cantidad de radiación solar recibida y, por ende, implicará un mayor ahorro energético. La alternativa que disponga de mayor cantidad de metros lineales con orientación sur recibirá la máxima puntuación, y esta irá disminuyendo de forma proporcional.
- **Criterios económicos:** valora cuantitativamente los costes y beneficios de cada una de las alternativas. Las propuestas en las que los costes y los beneficios sean más apropiados, recibirán mayores puntuaciones. El coste de las alternativas recibirá la máxima puntuación si es de 5 millones de euros, mientras que descenderá hasta cero si este es de 20 millones o superior. En el caso de los beneficios la mayor puntuación se corresponde con un beneficio de 11 millones, mientras que si el beneficio es de 7 millones se le asignará un cero.



Para valorar las alternativas se han establecido puntuaciones entre 1 y 10, siendo 10 la mayor puntuación. Cada uno de los anteriores criterios se ponderará según se recoge en la siguiente tabla:

Criterios	Peso
Criterios urbanísticos	30%
Superficie edificable	10%
Superficie zona verde	10%
Superficie peatonal	5%
Superficie carril bici	5%
Condicionantes de diseño	45%
Continuidad jardines-puerto	20%
Accesibilidad	5%
Trazado viario rodado	5%
Soterramiento	10%
Fachada orientación sur	5%
Económicos	25%
Coste	10%
Beneficio	15%

## 7. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación, se muestran las tablas con las mediciones y las puntuaciones otorgadas a cada uno de los criterios mencionados anteriormente.

- Criterios urbanísticos:

Criterios	Alternativa 1	Nota	Alternativa 2	Nota	Alternativa 3	Nota
Superficie edificable	3.720 m <sup>2</sup>	6,5	4.525 m <sup>2</sup>	8,9	4.905 m <sup>2</sup>	10
Superficie zona verde	8.009,40 m <sup>2</sup>	4,7	10.870,24 m <sup>2</sup>	9,2	11.335,70 m <sup>2</sup>	10
Superficie viario peatonal	39.761,59 m <sup>2</sup>	9,1	40.221,80 m <sup>2</sup>	10	39.300,16 m <sup>2</sup>	8,2
Superficie carril bici	2.063,36 m <sup>2</sup>	9	2.072,42 m <sup>2</sup>	9	2.072,51 m <sup>2</sup>	9

- Criterios de diseño:

Criterios	Alternativa 1	Nota	Alternativa 2	Nota	Alternativa 3	Nota
Continuidad	55 m	3,5	156 m	10	156 m	10
Accesibilidad	65 m	8,1	55 m	4,8	71 m	10
Trazado viario rodado	-	8	-	6	-	6
Soterramiento	No	0	Si	10	Si	10
Fachada sur	113,5 m	2,7	128 m	3,6	149 m	10

- Criterios económicos:

Criterios	Alternativa 1	Nota	Alternativa 2	Nota	Alternativa 3	Nota
Coste	4.934.341,27 €	10	18.046.030,60 €	1,3	18.030.320,00 €	1,3
Beneficio	11.160.000,00 €	10	8.940.000,00 €	4,9	9.939.000,00 €	6,9

Aplicando los pesos relativos expuestos en la tabla del apartado anterior a las puntuaciones de los diferentes criterios, obtenemos la siguiente tabla:





Criterios	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Criterios urbanísticos			
Superficie edificable	0,65	0,89	1
Superficie zona verde	0,47	0,92	1
Superficie peatonal	0,46	0,5	0,41
Superficie carril bici	0,45	0,45	0,45
Condicionantes de diseño			
Continuidad jardines-puerto	0,7	2	2
Accesibilidad	0,41	0,24	0,5
Trazado viario rodado	0,4	0,3	0,3
Soterramiento	0	1	1
Fachada Sur	0,14	0,18	0,5
Económicos			
Coste	1	0,13	0,13
Beneficio	1,5	0,74	1,04
<b>TOTAL</b>	<b>6,18</b>	<b>7,35</b>	<b>8,33</b>

Existen dos motivos principales por los que las puntuaciones están tan claramente diferenciadas. Primeramente, la Alternativa 1 obtiene las mejores calificaciones en los criterios económicos dado que en ella no se contempla la demolición y reconstrucción, siendo esta última la responsable de las diferencias a nivel de costes con las otras dos alternativas. Por otra parte, las alternativas 2 y 3 incluyen el soterramiento y la demolición de los edificios para facilitar la continuación de los jardines. Este hecho viene recogido como uno de los objetivos principales del PET, y es por ello que sus puntuaciones son mucho mayores que las de la primera alternativa.

Tras aplicar las valoraciones pertinentes, se observa que la alternativa ganadora, y por tanto la elegida, es la **Alternativa 3**.



# APÉNDICE 3:

## ESTUDIO DE ALTERNATIVAS



## ÍNDICE

### 1. SITUACIÓN ACTUAL

#### 1.1. VIARIO

#### 1.2. EDIFICIOS

### 2. CLASIFICACIÓN EDIFICIOS

### 3. SOTERRAMIENTO

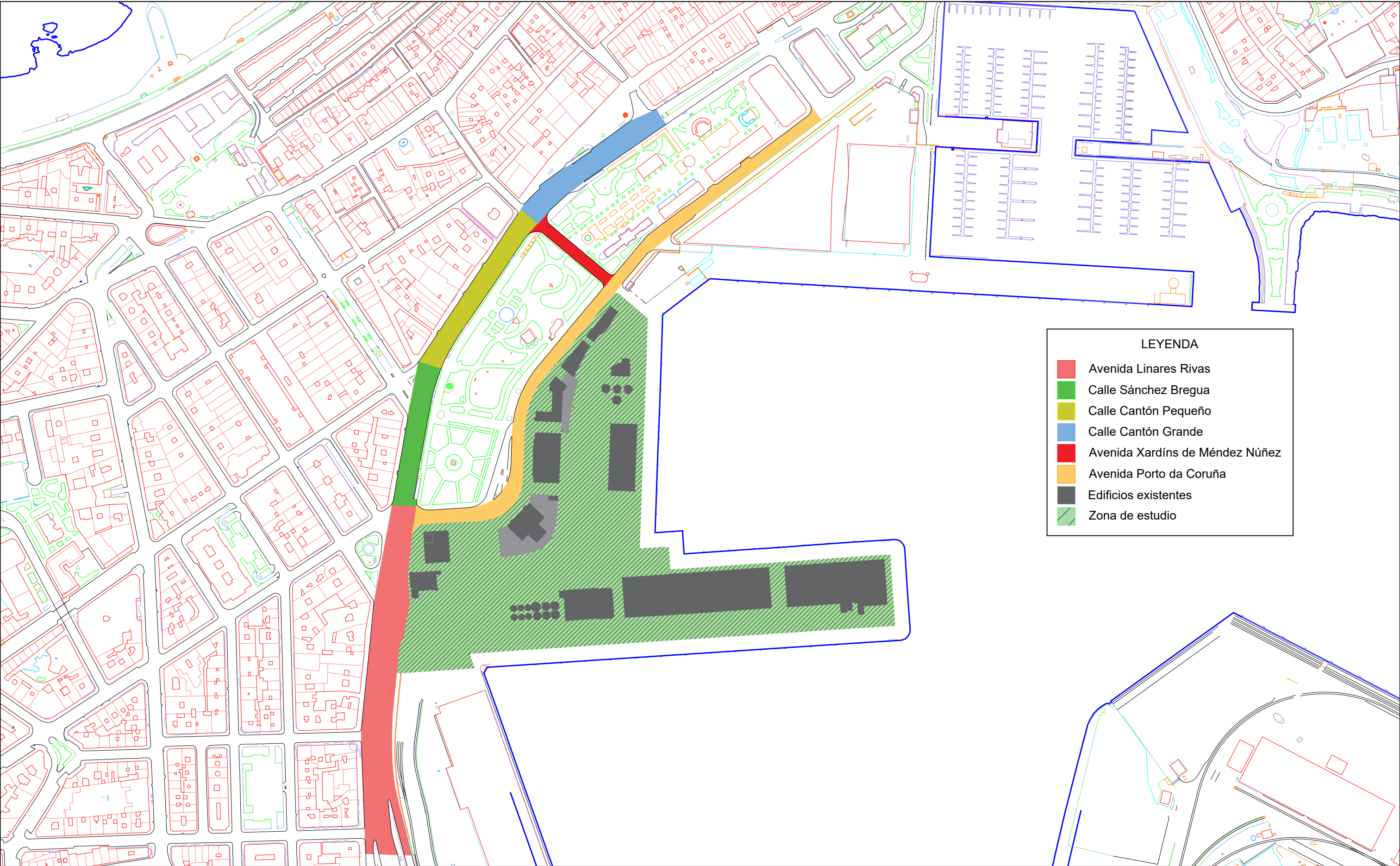
### 4. ALTERNATIVAS

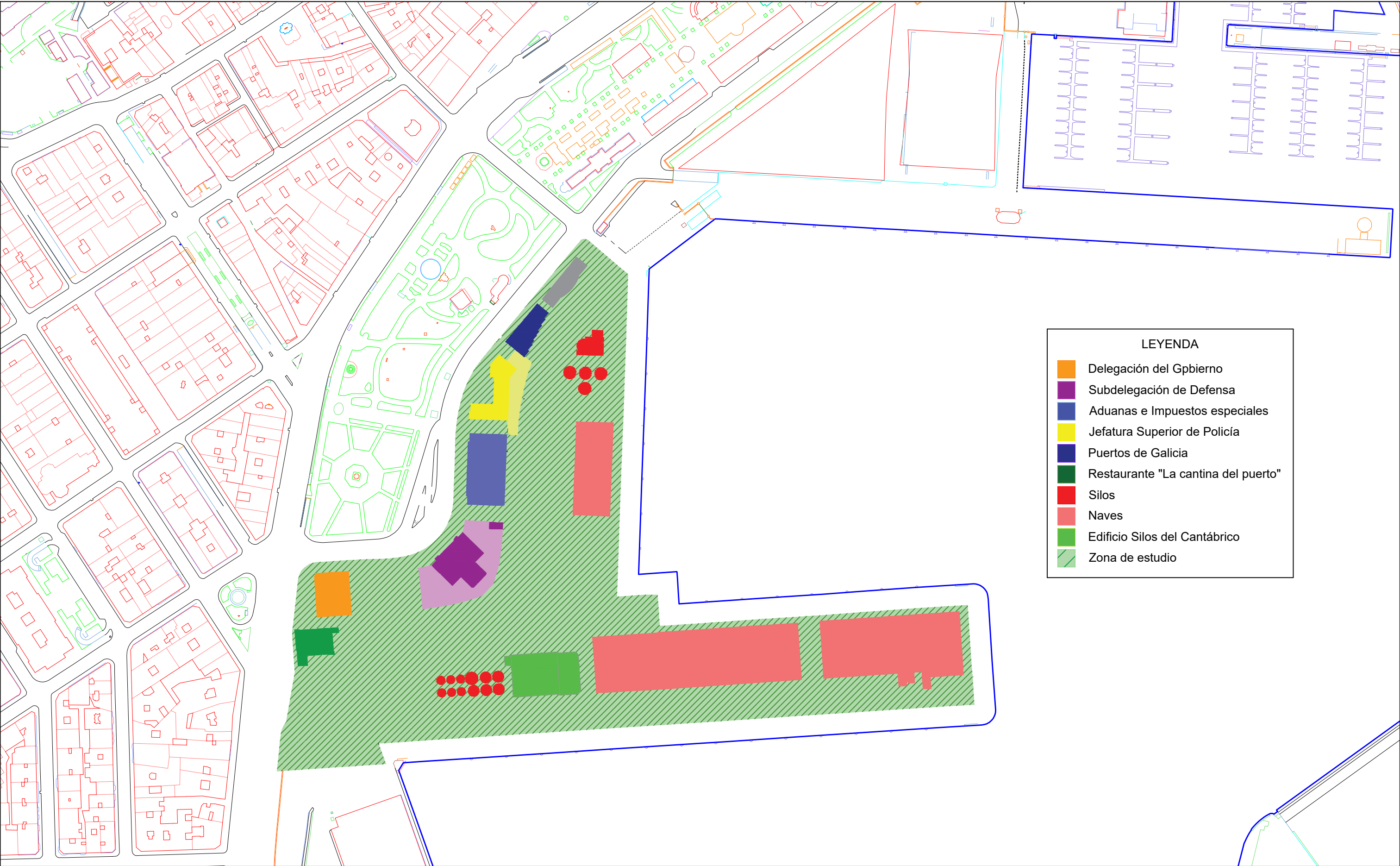
#### 4.1. ALTERNATIVA 1

#### 4.2. ALTERNATIVA 2

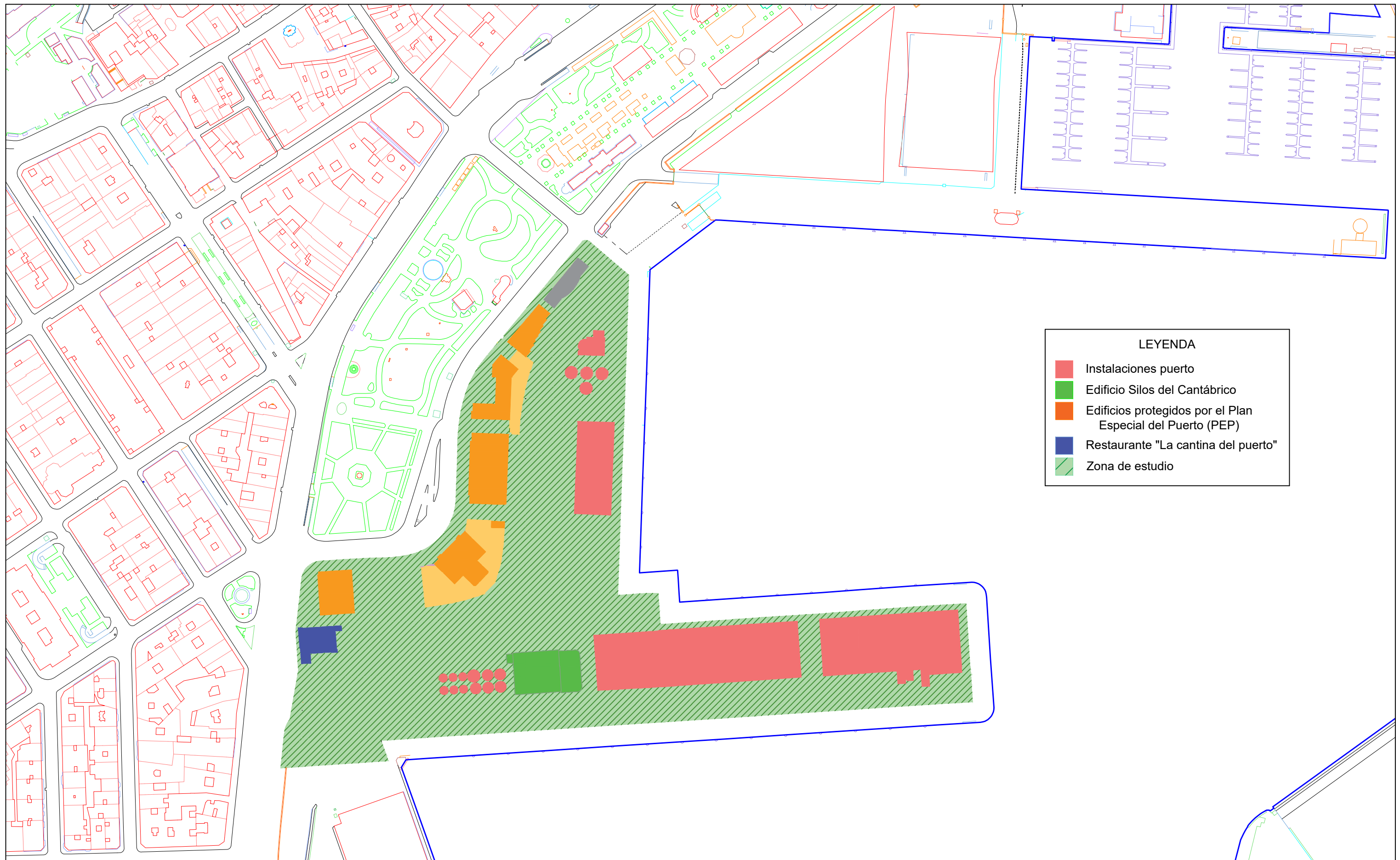
#### 4.3. ALTERNATIVA 3








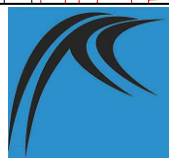
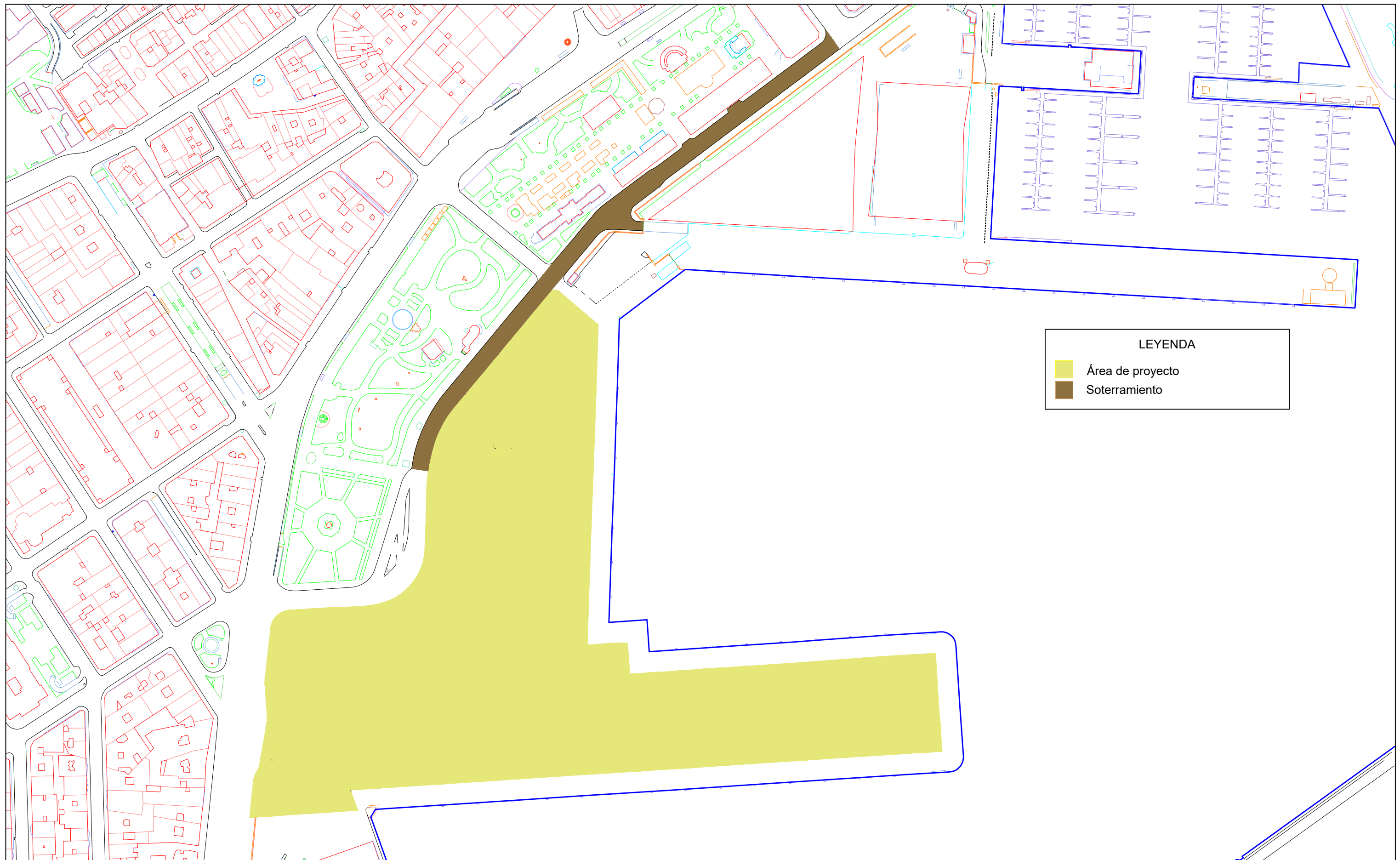







  <p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>	<p><b>Proyecto Fin de Grado</b></p> <p>Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</p>	<p><b>Título del proyecto:</b></p> <p>Proyecto de urbanización del puerto interior de A Coruña (muelles de Batería y Calvo Sotelo)</p>	<p><b>Autor:</b></p> <p>Xian Seoane Garcia</p> 	<p><b>Fecha:</b></p> <p>Septiembre 2020</p>	<p><b>Nombre del plano:</b></p> <p>Clasificación edificios</p>	<p><b>Escala:</b></p> <p>1/2500</p>	<p><b>Plano nº:</b></p> <p>2</p> <p><b>Hoja:</b></p> <p>1/1</p>
--	---	--	--	---	--	-------------------------------------	---





**Proyecto Fin de Grado**  
Escuela Técnica Superior de  
Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos

**Título del proyecto:**  
Proyecto de urbanización del puerto interior de  
A Coruña (muelles de Batería y Calvo Sotelo)

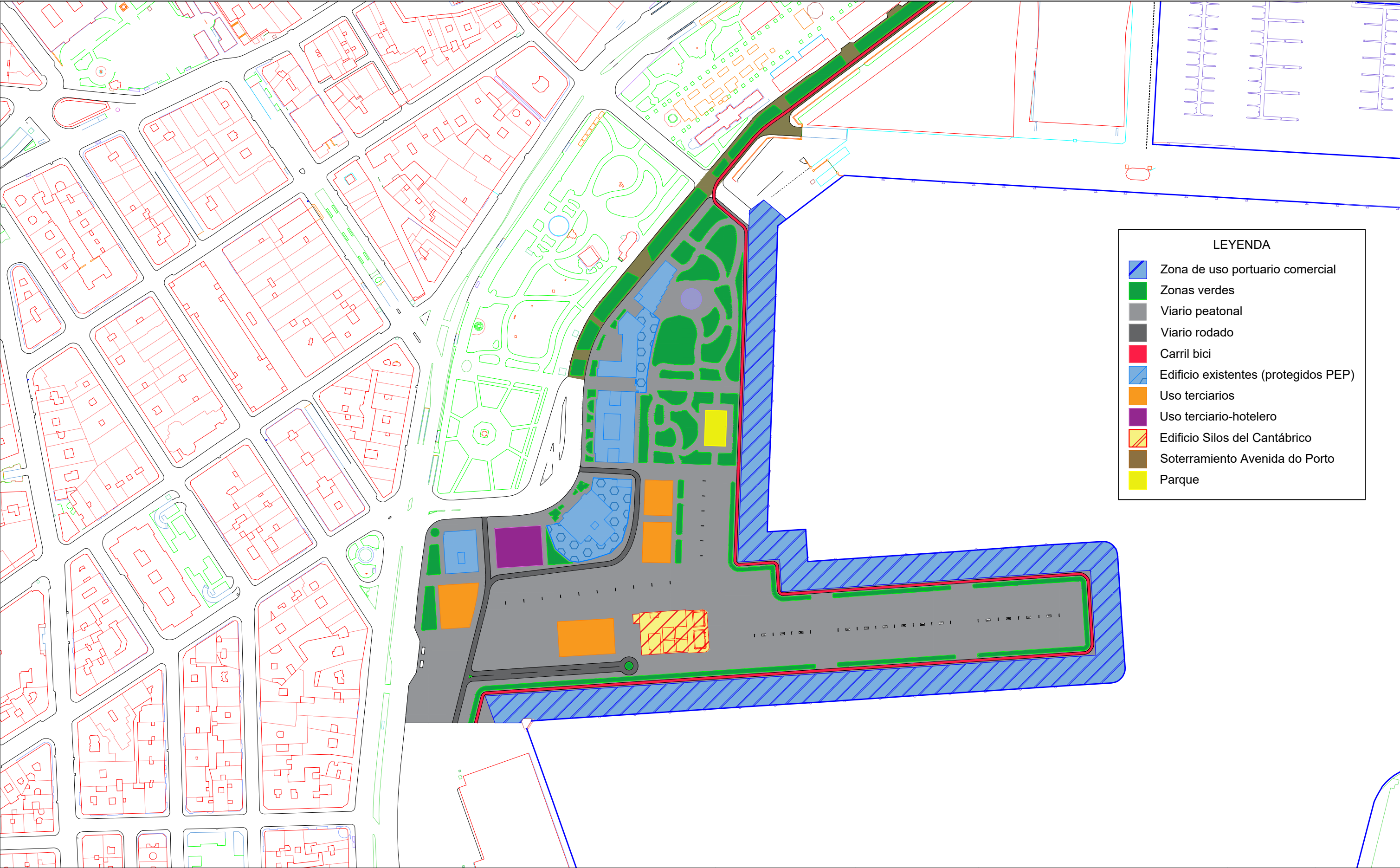
**Autor:**  
Xian Seoane Garcia  


**Fecha:**  
Septiembre 2020

**Nombre del plano:**  
Situación actual: edificios

**Escala:**  
1/2500

**Plano nº:**  
3  
**Hoja:**  
1/1



LEYENDA

Zona de uso portuario comercial

Zonas verdes

Viario peatonal

Viario rodado

Carril bici

Edificio existentes (protegidos PEP)

Uso terciarios

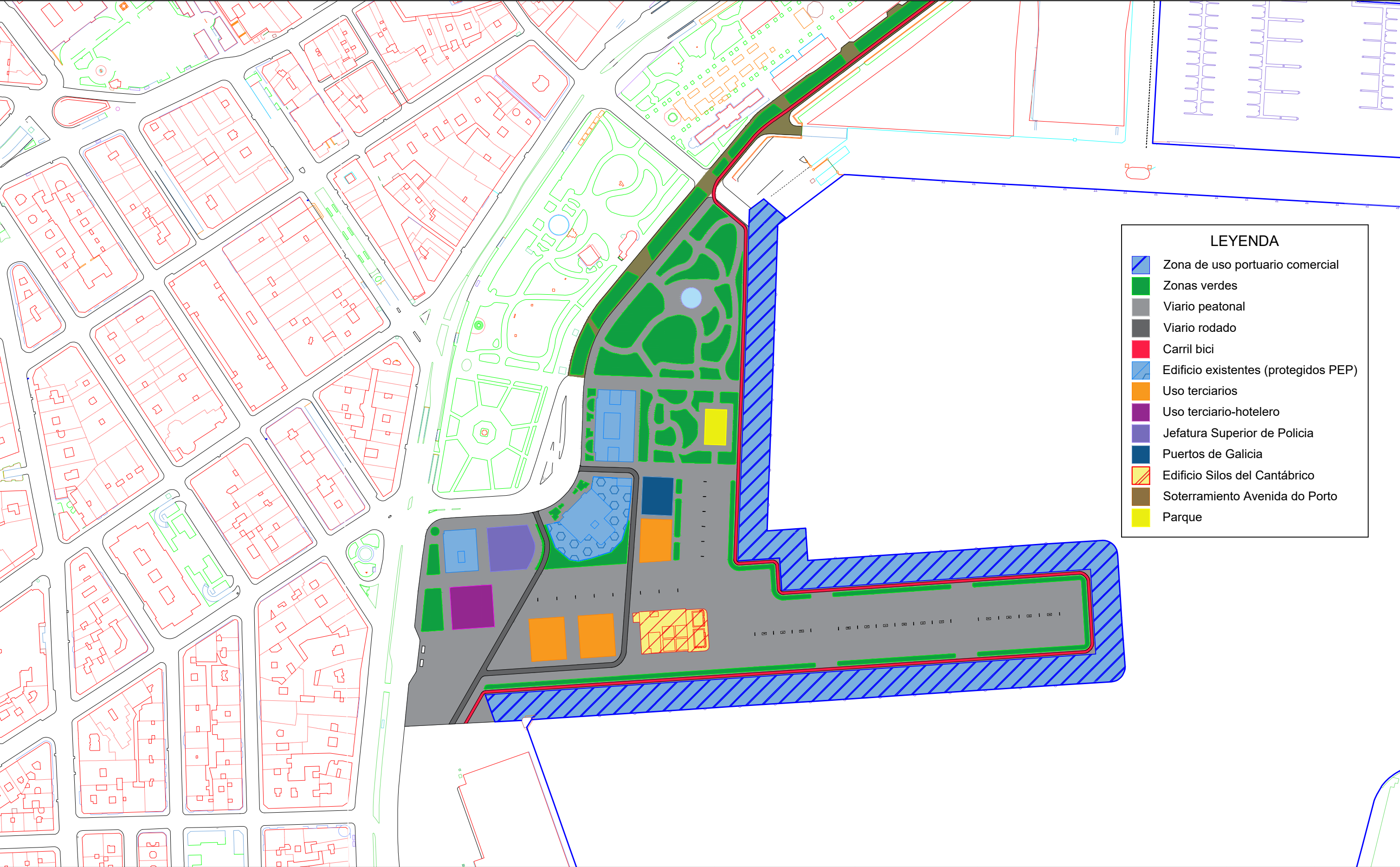
Uso terciario-hotelero

Edificio Silos del Cantábrico

Soterramiento Avenida do Porto

Parque





LEYENDA

Zona de uso portuario comercial

Zonas verdes

Viario peatonal

Viario rodado

Carril bici

Edificio existentes (protegidos PEP)

Uso terciarios

Uso terciario-hotelero

Jefatura Superior de Policia

Puertos de Galicia

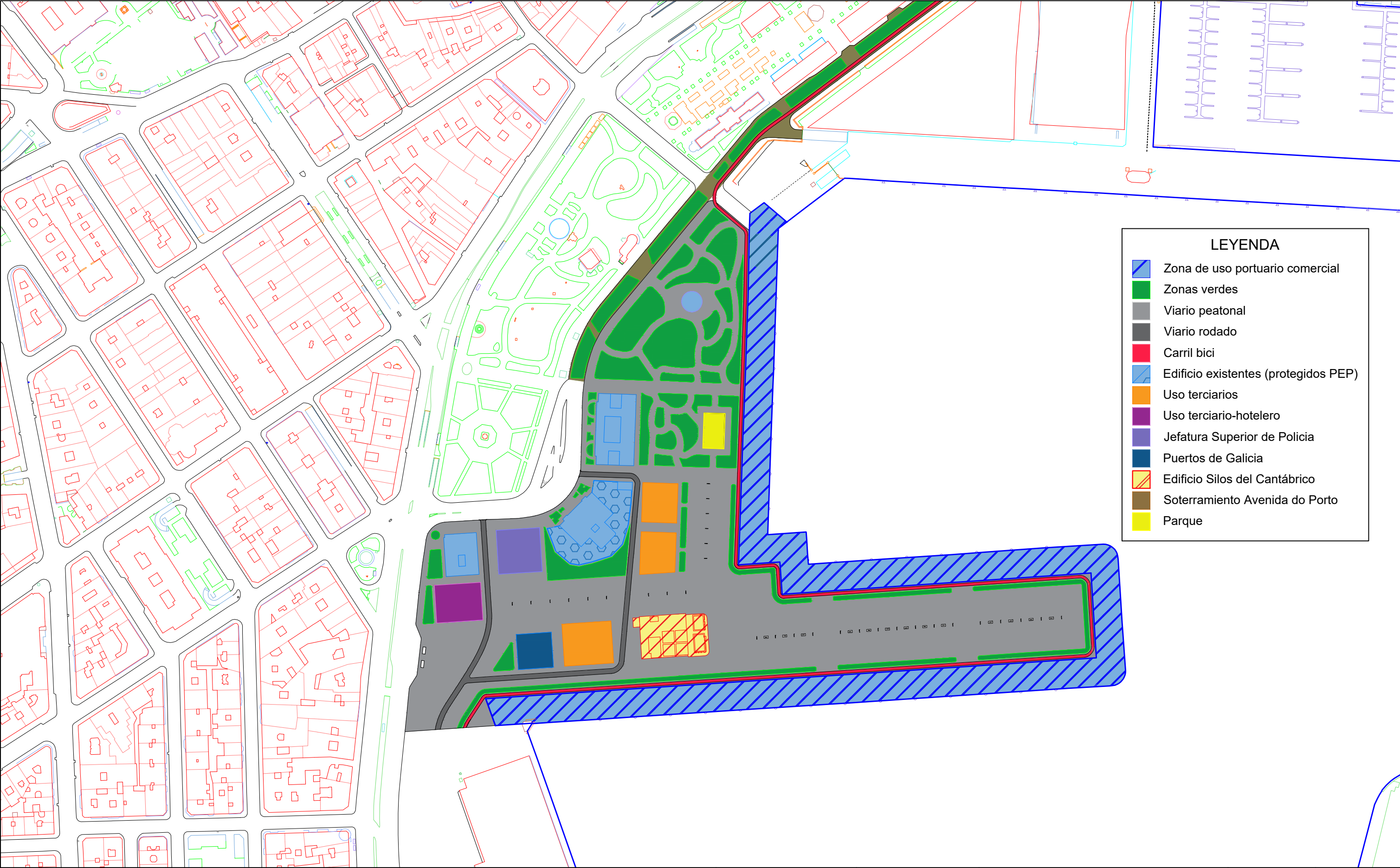
Edificio Silos del Cantábrico

Soterramiento Avenida do Porto

Parque

<div><div></div><div></div><div>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</div></div>	<div>Proyecto Fin de Grado</div> <div>Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</div>	<div>Título del proyecto:</div> <div>Proyecto de urbanización del puerto interior de A Coruña (muelles de Batería y Calvo Sotelo)</div>	<div>Autor:</div> <div>Xian Seoane Garcia</div> <div></div>	<div>Fecha:</div> <div>Septiembre 2020</div>	<div>Nombre del plano:</div> <div>Alternativa 2</div>	<div>Escala:</div> <div>1/2500</div>	<div>Plano nº:</div> <div>4</div>
							<div>Hoja:</div> <div>2/3</div>





LEYENDA

Zona de uso portuario comercial

Zonas verdes

Viario peatonal

Viario rodado

Carril bici

Edificio existentes (protegidos PEP)

Uso terciarios

Uso terciario-hotelerero

Jefatura Superior de Policia

Puertos de Galicia

Edificio Silos del Cantábrico

Soterramiento Avenida do Porto

Parque

<div><div></div><div></div><div>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</div></div>	<div>Proyecto Fin de Grado</div> <div>Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</div>	<div>Título del proyecto:</div> <div>Proyecto de urbanización del puerto interior de A Coruña (muelles de Batería y Calvo Sotelo)</div>	<div>Autor:</div> <div>Xian Seoane Garcia</div> <div></div>	<div>Fecha:</div> <div>Septiembre 2020</div>	<div>Nombre del plano:</div> <div>Alternativa 3</div>	<div>Escala:</div> <div>1/2500</div>	<div>Plano nº:</div> <div>4</div>
							<div>Hoja:</div> <div>3/3</div>



# ANEJO Nº 4:

## GEOLOGÍA



## ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO .....	3
2. INFORMACIÓN GEOLÓGICA GENERAL .....	3
3. ESTRATIGRAFÍA .....	4
3.1. INTRODUCCIÓN .....	4
3.2. SERIE DE ÓRDENES .....	4
3.2.1. ANFIBOLITAS .....	4
3.2.2. CUARCITAS NEGRAS GRAFITOSAS Y PIRITOSAS .....	5
3.2.3. METAPSAMITAS, METAPELITAS Y CONGLOMERADOS .....	5
3.2.4. CONCLUSIONES SOBRE LA SERIE ÓRDENES .....	6
3.3. CUATERNARIO .....	6
4. PETROLOGÍA .....	7
4.1. METAMORFISMO .....	7
4.2. ROCAS PLUTÓNICAS .....	7
4.2.1. ORTONEISES .....	7
4.2.2. GRANODIORITA PRECOZ .....	8
4.2.3. LEUCOGRANITOS .....	8
4.2.4. GRANODIORITAS TARDÍAS .....	8
5. TECTÓNICA .....	9
6. HISTORIA GEOLÓGICA .....	10
7. SISMICIDAD .....	10





## 1. OBJETO DEL ANEJO

El objetivo principal de este anejo es la identificación de los materiales litológicos y definición de las condiciones geotécnicas presentes en el subsuelo del emplazamiento previsto para la urbanización, valoración de la condición física y capacidad portante de los materiales en el subsuelo, para establecer las posibles alternativas de cimentación así como los condicionantes derivados de posibles problemas geotécnicos que incidan en la construcción del mismo.

Debido al carácter académico de este proyecto no ha sido posible la realización de una campaña de sondeos y ensayos reales en el terreno por lo que los resultados que se presentan serán ficticios aunque siempre acordes con la geotecnia general de la zona y, por lo tanto, ajustados a la misma y verosímiles.

## 2. INFORMACIÓN GEOLÓGICA GENERAL

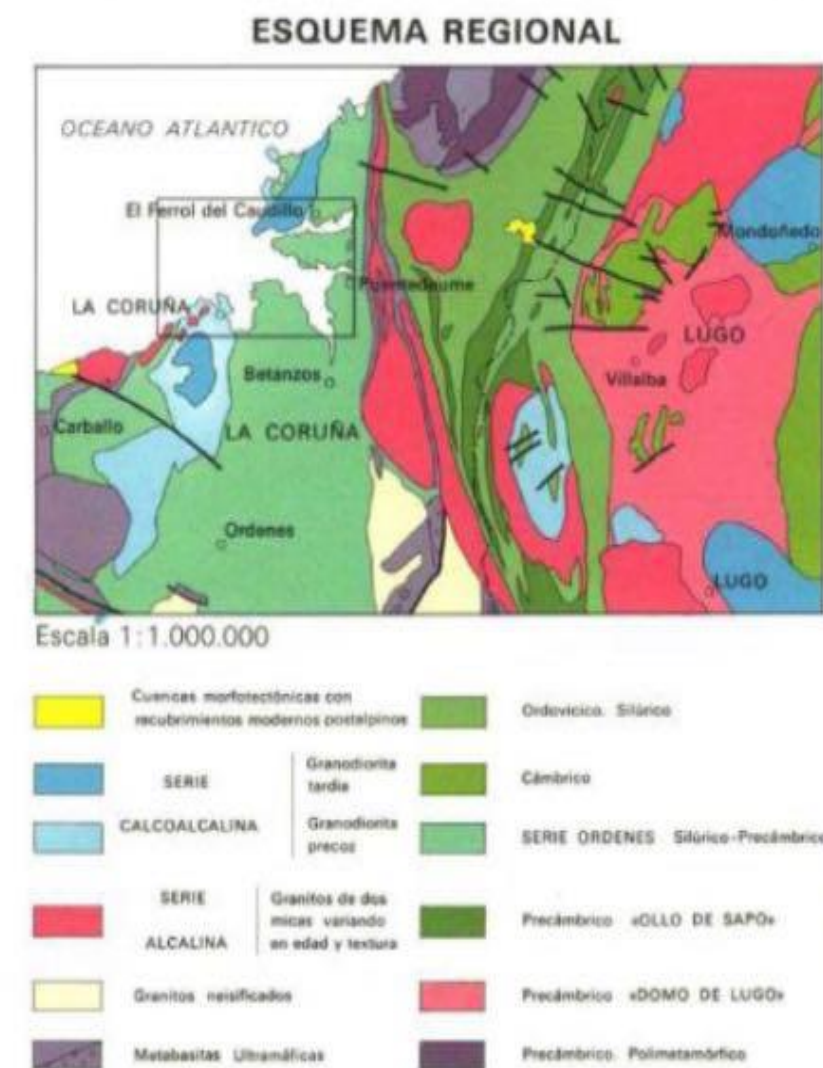
Los datos que se aportan a continuación a lo largo de este anejo han sido obtenidos a partir de la Hoja número 21 - La Coruña del Mapa Geológico de España, publicado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) a escala 1/50.000. También se ha consultado la Hoja número 1 del Mapa Geológico a escala 1/200.000, en donde se encuentra la ciudad de A Coruña. En el Apéndice nº 1 a este anejo se adjunta el Plano Geológico, donde se pueden consultar estos mapas que sirven de base para este estudio.

Geográficamente la Hoja número 21 se sitúa en el Noroeste de la provincia de La Coruña (también en el Noroeste de España). Para situarla en el marco de la geología regional puede tomarse como base el esquema de las diferentes zonas paleogeográficas establecido en el Noroeste de la Península Ibérica por P. Matte. En el mismo, A Coruña correspondería a la zona IV, Galicia media-Tras os Montes (Matte, P., 1968).

A su vez esta zona se enmarca en un dominio Oeste, caracterizado por la presencia de rocas sedimentarias y rocas básicas, ambas metamorfizadas, y por la ausencia de Olla de Sapo y Paleozoico datado.

A grandes rasgos dentro de la Hoja número 21 del Mapa Geológico de España aparecen dos zonas litológicamente bien diferenciadas:

- Una zona Oeste, formada exclusivamente por granitos emplazados en diferentes etapas de la orogénesis Hercínica.
- Una zona Este, compuesta únicamente por rocas metamórficas de sedimentación posiblemente antepaleozoica, pero de metamorfismo casi seguramente hercínico que ocupa doble extensión que la primera.





Los ríos son en general de corto curso y en muchos casos instalados en valles perpendiculares a la dirección de las estructuras, en los que se manifiesta una clara influencia tectónica (deformaciones póstumas hercínicas).

Toda la Hoja pertenece a la unidad morfotectónica denominada penillanura gallega. Su nombre se debe a que, en general, siempre presenta este rasgo, dada su pertenencia a un ciclo erosivo ya muy avanzado que se interrumpió para instaurarse en el un nuevo ciclo, como resultado de un alzamiento más reciente.

### 3. ESTRATIGRAFÍA

#### 3.1. INTRODUCCIÓN

Los únicos materiales a describir en este apartado son los correspondientes a la Serie de Órdenes y al Cuaternario.

#### 3.2. SERIE DE ÓRdenes

Regionalmente la Serie de Órdenes limita al Este por contacto tectónico con el dominio del Ollo de Sapo, y al Oeste y al Sur con un complejo de rocas básicas y gneises ojosos prehercínicos, denominado por I. Parga Pondal, como Complejo Antiguo.

A la Fase 1 de deformación que ha afectado a esta Serie se superpone de modo regional la Fase 2, la cual origina todas las estructuras visibles, borrando totalmente en muchos momentos a aquella.

Habida cuenta de las deformaciones sucesivas que han afectado a los materiales, la inexistencia de cortes continuos y la ausencia de niveles guía, no se está en condiciones de llegar a una precisión correcta en cuanto a la potencia de la Serie. No obstante se estima como bueno el dato de unos 3000 m, que es el proporcionado en la Hoja de A Coruña (Matte y Capdevila, 1978).

Es azoica, por lo cual su edad es problemática. DenTex, E. (1985) y Floor, P. (1965), la consideran precámbrica. Algunos autores han observado que al Este de Santiago de Compostela está por encima de los gneises ojosos del Complejo Antiguo (Precámbrico Antiguo).

La presencia en la Serie de Órdenes de feldespatos y de algunos minerales pesados como circón y apatito, parece indicar que es posterior a un Precámbrico Inferior y equivalente a la serie de Villalba.

Esta hipótesis se apoya por la presencia en ambas series de gran cantidad de anfibolitas de un mismo tipo: anfibolitas en haces. Por otra parte, ampelitas y cuarcitas similares a las existentes en la serie de Órdenes son conocidas en el Precámbrico del Sur de España (Serie Negra).

Pese a que por estas razones la inclinación lógica sería suponer que la Serie de Órdenes es del Precámbrico Superior, no se puede descartar la posibilidad de que sea Paleozoico Inferior.

Las rocas que constituyen el Complejo de Órdenes son predominantemente de naturaleza arenopelítica, con algunas intercalaciones de niveles margosos o calcosilicatos. Así, la serie de Órdenes está formada por los siguientes tipos de rocas: anfibolitas, cuarcitas negras grafitosas y piritosas, y metapsamitas, metapelitas y conglomerados.

##### 3.2.1. ANFIBOLITAS

Pueden encontrarse a lo largo de toda la serie, bien en lentejones o en filones, cuyas características en cada caso son diferentes:

- Anfibolitas lentejonares interestratificadas (Paranfibolitas), que se presentan en lentejas alargadas y discontinuas de escasa potencia (5-10 cm.), muy abundantes. Son compactas, de grano fino, con cuarzo y tonos verdes grisáceos.
- Anfibolitas filonianas, que aparecen en filones unas veces concordantes y otras discordantes (cortando la estratificación) con las estructuras, pero siempre afectados por ellas. Compactas, de tonos verde oscuro y esquistosadas por la fase 2.

Como resultado de estos estudios se cree que las paranfibolitas deben su origen a la acción del metamorfismo sobre sedimentos ligeramente calcomagnesianos preexistentes en la serie; pero también pueden deberlo a tobos o a sedimentos "remanies" de rocas básicas. Las filonianas deben su origen a rocas ígneas metamorizadas.



### 3.2.2. CUARCITAS NEGRAS GRAFITOSAS Y PIRITOSAS

Afloran al Este de la Hoja (cuadrante 2) y forman una banda ligeramente alargada de escasa potencia (0,5 a 10 m).

Macroscópicamente, en algunos casos se observan en las facies masivas pequeñas venillas de cuarzo en una matriz negra grafitosa, en otros, tienen una facies diferente y son prácticamente ampelitas. No se aprecia en ellas estratificación alguna, aunque sí una esquistosidad.

Sus minerales esenciales son cuarzo y opaco, siendo la moscovita un mineral accesorio. El cuarzo es heterogranular de grano medio-fino y con los bordes suturados de textura granolepidoblástica.

Los niveles grafitosos se alinean en hiladas deformadas por la esquistosidad. Parecen observarse pequeñas charnelas de pliegues, lo cual indicaría que la potencia real de las cuarcitas sería todavía menor.

### 3.2.3. METAPSAMITAS, METAPELITAS Y CONGLOMERADOS

Suprayacentes a las cuarcitas negras grafitosas se encuentra un tramo de serie, de aproximadamente 1500 m., formado indistintamente por metapsamitas y metapelitas, de aspecto grisáceo, con las biotitas orientadas y cuyo tamaño de grano varía de medio a fino.

Se presentan en bancos de 1 cm a 1 m de potencia, en el techo de los cuales se observan huellas de carga deformadas tectónicamente. Estos bancos se repiten rítmicamente. Es muy frecuente la estratificación gradada, observable macro y microscópicamente.

Por encima de estos materiales encontramos unos 300 m de facies más pelíticas (metapelitas), aunque con algún banco de metareniscas delgado. Aun siendo muy pelíticas estas facies, hay cierta heterometría que permite ver una granoclasificación.

Sobre estas metapelitas viene el tramo superior de la Serie de Órdenes (> 1000 m) con metapsamitas y metapelitas de tonos grises y biotitas orientadas, de características similares al tramo primero, aunque de granulometría, en general, más fina.

Es de destacar en este tramo la presencia de un conglomerado que parece seguir con cierta continuidad las direcciones regionales (se ve en Sada y Ares).

### METAPSAMITAS

Se distinguen metagrauvacas, subgrauvacas feldespáticas y esquistos en función de la naturaleza de los clastos y abundancia relativa de la matriz, así como del grado de metamorfismo que las afecta.

Son minerales esenciales cuarzo, plagioclasa, biotita, moscovita, granate y clorita I; minerales accesorios, zircón, opacos, aptito, epidota, turmalina, ilmenita y grafito; y minerales secundarios clorita II y sericita.

En los primeros grupos (metagrauvacas y subgrauvacas feldespáticas) la textura es blastosamítica.

- a) Las metagrauvacas contienen clastos de cuarzo, plagioclasa (tienen forma tabular con las maclas deformadas y rara vez zonadas) y fragmentos de rocas (cuarcitas, pizarras ampelíticas y rocas ígneas, constituidas por un agregado de pequeñas plagioclasas tabulares a veces orientadas). Los clastos son fusiformes en general y la esquistosidad se adapta a ellos.
- b) Las subgrauvacas feldespáticas suelen tener matriz en proporción más escasa y los clastos que se observan son de cuarzo y plagioclasa. La plagioclasa se presenta en cristales angulosos, unas veces zonados, otras maclados con el plano de macla deformado, otras incluyendo cuarzo mirmequítico. También se presenta en granos residuales subredondeados. Su alteración es de grado variable.
- c) Los esquistos corresponden al tipo intermedio entre las metapsamitas (metagrauvacas y subgrauvacas feldespáticas) y las metapelitas (micaesquistos y filitas). En los esquistos están generalmente más borrados los rasgos sedimentarios y, en ocasiones, aparece el granate, índice de un mayor metamorfismo. Las texturas que se pueden encontrar son las lepidogranoblasticas y las blastosamíticas. El cuarzo es de grano fino, unas veces equigranular y otras heterométrico con extinción ondulante. También suele disponerse en venillas. La matriz es de grano fino, esquistosada, con biotitas generalmente orientadas, aunque en ocasiones están discordantes a la esquistosidad y en este caso su desarrollo es mayor.





## METAPELITAS

Se distinguen micaesquistos y filitas, y la descripción mineralógica es más o menos coincidente con la ya citada en las metapsamitas (variando naturalmente las proporciones de los distintos minerales).

Los micaesquistos y las filitas varían esencialmente en el grado de metamorfismo, aunque estas últimas pueden ser también consideradas como el tramo más arcilloso de la serie.

La textura es lepidoblástica. Se observan algunas plagioclasas, aunque en proporción menos frecuente que en los tipos anteriormente descritos. El cuarzo es también escaso.

El resto es de grano muy fino, con unas biotitas bien orientadas, según la esquistosidad, y otras transversas más desarrolladas.

Todos estos tipos de rocas se tienen que clasificar al microscopio, ya que pasan gradualmente de un tipo a otro en alternancias centimétricas

## CONGLOMERADOS

Investigaciones en Sada revelan que están formados por cantos de matagrauvacas y leucogranitos gráficos. En Ares, su estudio indicó que los cantos son de cuarzo, plagioclasa y fragmentos de roca en una matriz de grano fino cuarzosa y esquistosa.

### 3.2.4. CONCLUSIONES SOBRE LA SERIE ÓRDENES

La serie de Órdenes es eminentemente detrítica y de gran potencia, con granulometría de tamaño fino, caracterizada por varios tipos de estructuras de carga.

La composición de este tipo de grauvara-subgrauvara y pelítica, en la que los cuarzos son angulosos y las plagioclasas no están alteradas, presenta ritmicidad con “graded-bedding” muy desarrollado. Esta ritmicidad es simétrica, pues los espesores se mantienen constantes y esto indicaría que la velocidad de sedimentación en cada ritmo es idéntica. Los ritmos se deben a subsidencias de modo intermitente (causas diastólicas: cuenca afectada por subsidencia, área fuente por elevación). Las corrientes que le dan origen son por tracción y suspensión rítmica, que en unas épocas erosionan y en otras sedimentan.

No se ve estratificación cruzada y los sedimentos se depositaron en la zona batial (en el porcentaje granulometría media / granulometría fina predomina los sedimentos pertenecientes a la última).

Por lo menos en algunos momentos de la sedimentación, el carácter del medio ambiente de la cuenca es reductor, debido a la presencia de niveles grafitosos y materiales negros (opacos) alóctonos.

Teniendo en cuenta todas las características reseñadas, se puede ver que la serie de Órdenes es una “facies flysch”, donde probablemente existan facies proximales (espesor de estratos entre 10 y 40 cm, paralelismo entre capas, presencia acusada de capas ricas en cuarzo, granoclasificaciones, etc.) alternando con términos no turbidíticos en especial hacia la base (esquistos, cuarcitas grafitosas). Ya por último, indicar que toda la serie está metamorfozada.

### 3.3. CUATERNARIO

No alcanza mucho desarrollo en la presente Hoja y queda limitado a la presencia de algún manto detrítico y también a la de ciertos depósitos arenoso-limosos en las desembocaduras de los ríos. En algunos casos, los mantos detríticos están formados por cantos gruesos de aristas retocadas y en otros por coluviones “in situ” de cantos, con algunos lentejones de arenas y arcillas sin desgaste que fueron clasificados como formas de regresión según Nonn, H. (1967).

Es de notar la presencia de alguna terraza (unos 60 m) atribuida por el mismo autor al periodo interglacial Gunz - Mindel.

La morfología costera se caracteriza por acantilados relativamente bajos (20 - 30 m) con playas de arenas claras y finas, a veces de dimensiones regulares.



## 4. PETROLOGÍA

### 4.1. METAMORFISMO

Las paragénesis minerales más frecuentes son las siguientes:

- Cuarzo + Moscovita + Clorita
- Cuarzo + Moscovita + Clorita + Biotita
- Cuarzo + Moscovita + Biotita
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Granate
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Andalucita
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Granate + Andalucita

El metamorfismo regional corresponde a la facies de esquistos verdes. Constituye a modo de un sinclinal metamórfico en el que el metamorfismo progresa hacia los extremos de la Hoja.

La clorita parece que se desarrolla concordante con la esquistosidad y estrechamente relacionada con la moscovita.

La biotita se desarrolla en dos etapas:

- Constituye blastos de tamaño medio, con alineaciones internas transversas a la esquistosidad dominante (fase 2), en ocasiones aplastadas y rotas por ella (micas en tejado). Presentan una orientación grosera entre ellas. Deben estar constituidas en la interfase.
- Biotitas de menor desarrollo, incipientes y concordantes con la segunda esquistosidad (fase 2), por la que se atribuye su formación en la sinfase 2. El granate siempre es xenomorfo de tamaño reducido y de aspecto esponjoso, con numerosas inclusiones de cuarzo, asociado a la biotita deformada por la esquistosidad (biotita primera).

La andalucita es muy escasa; se desarrolla en blastos claramente postfase 2, y la mayor parte de las veces aparece alterada a sericita. Especialmente está localizada cerca de las granodioritas, por lo que no descartamos la influencia de las mismas en su formación.

El metamorfismo es de bajo grado (epizona) de tipo polifásico, en el que se desarrolla una blastesis de biotita y granate prefase 2 (posiblemente interfase 1-2). Posteriormente y de manera menos espectacular se desarrollan biotitas sinfase 2.

Dado que la variación de minerales en el metamorfismo es aquí muy pequeña no es posible determinar las características del mismo de manera precisa, pero la existencia de granate en facies de bajo grado y de andalucita indica un metamorfismo posiblemente de tipo de presión intermedia y temperaturas moderadas.

### 4.2. ROCAS PLUTÓNICAS

Se trata de rocas graníticas que constituyen la totalidad de la zona de estudio y por ello se incidirá en su estudio con mayor detalle.

Su borde Este es la Serie de Órdenes y el oeste es tectónico, con unos materiales esquistosos que se suponen también pertenecientes a la misma. Forman una franja de dirección NNE-SSO que tiene unos 8 Km de anchura y que se adelgaza al norte y al sur. Regionalmente, es una franja concordante a la dirección de las estructuras y ocupa, morfológicamente, las zonas de mayor relieve. A su vez, los valles son mas o menos profundos y rectilíneos, influenciados sin duda tectónicamente por fallas de desgarre horizontal.

Se clasificarían estas rocas en cuatro tipos, a partir de su edad y deformación:

- Ortoneises (previo a sinfase 1)
- Granodioritas precoces (interfase 1-2 a tardifase 2)
- Leucogranitos (interfase 1-2 a tardifase 2)
- Granodioritas tardías (postfase 2)

De estos cuatro grupos el estudio se centrará en el segundo (granodioritas precoces).

#### 4.2.1. ORTONEISES

Afloran en Punta Langosteira, al Oeste de la Hoja, en bandas alargadas de dirección NNESSO, en contacto neto con los esquistos de la Serie de Órdenes. El contacto de los ortonaises con las rocas



sedimentarias metamorfizadas es paralelo a la primera esquistosidad y replegado por la segunda. Este granito aparece como un sill. Macroscópicamente son rocas de grano grueso con feldespatos y cuarzos estirados y con las biotitas orientadas. Se aprecian claramente en ellos tres deformaciones: la primera (fase 1) está claramente marcada por el estiramiento de los cristales de cuarzo y feldespato; la segunda (fase 2), por una esquistosidad que corta la alineación del anterior estiramiento. La tercera (fase 3) se manifiesta también por una esquistosidad, pero con menor ángulo de buzamiento que la anterior.

La textura es milonítica. El cuarzo está muy triturado, recrystalizado y es de aspecto fluidal. Las plagioclasas aparecen macladas, a veces deformadas y muy suavemente zonadas. Los feldespatos potásicos son fenocristales de varios milímetros de longitud con macla de Karlsbad y albita-periclina, xenomorfo y con pertitas. La biotita y la moscovita están orientadas. Son accesorios el apatito, zircón, rutilo y opacos.

Se puede concluir por tanto, que se trata de rocas graníticas intruidas en forma de sills (intrusión prehercínica) que sufrieron una deformación mecánica muy intensa (deformación hercínica).

#### 4.2.2. GRANODIORITA PRECOZ

Afloran en A Coruña. El tipo de contacto con la roca encajante es el siguiente: al Oeste es tectónico con esquistos (aquí aparece con varios filones deformados de pegmatita: facies de borde) y al Este es intrusivo con la Serie de Órdenes.

Es de grano grueso, de tonalidades grisáceas cuando está fresca o rosada cuando está alterada. Se observan grandes megacristales de feldespato (hasta 6 cm de longitud) casi siempre maclados. Está deformada tectónicamente por la fase 2 y la esquistosidad moldea claramente estos megacristales. Con la lupa se observan biotitas replegadas en algunas ocasiones.

Los fenocristales de feldespato potásico (microlina), xenomorfos, pertíticos, con macla de Karlsbad, tienen bordes irregulares. A veces se incluyen plagioclasas.

El cuarzo aparece en agregados. Los bordes suelen estar saturados y a veces rellena fracturas de los feldespatos y otras veces está incluido en ellos. El grado de deformación es variable.

La plagioclase aparece casi siempre maclada, a veces zonada, con antipertitas y mirmequitas. La biotita, en agregados, se encuentra flexionada sin orientar. Como accesorios se encuentran: moscovita, apatito, circón, epidota y opacos.

#### 4.2.3. LEUCOGRANITOS

Ocupan una posición intermedia entre la granodiorita precoz y los esquistos de Órdenes. En el plano geológico E: 1/50.000 se aprecia su aparición formando una banda de dirección SO-NE, que emerge rodeada de la granodiorita precoz. Regionalmente, los leucogranitos aparecen en el borde de la granodiorita precoz y dispuestos de forma longitudinal.

Son de grano fino y aspecto blanquecino, en unas ocasiones están deformados (suelen estarlo hacia el Oeste) y en otras no.

Su expresión cartográfica parece indicar que se disponen horizontalmente sobre la granodiorita precoz.

Es de reseñar que en algunas ocasiones se observaron filones de leucogranitos intruidos en la granodiorita.

Se caracterizan también por la ausencia de biotita

#### 4.2.4. GRANODIORITAS TARDÍAS

Aunque se espera que esta formación no intervenga directamente en la zona de estudio, sí se encuentra lo bastante próxima como para que sea conveniente adjuntar su descripción.

Superficialmente ocupa la parte sur del área, siendo su emplazamiento a modo de intrusión cilíndrica.

Macroscópicamente la granodiorita es de grano medio-grueso, tiene megacristales de feldespato con unas orientaciones de flujo que en los bordes de la intrusión son más o menos buzantes y que en la bóveda se horizontalizan. Va acompañada de un cortejo filoniano microporfídico, pero no se ven enclaves de rocas más básicas. En general, están muy afectadas por deformaciones tardihercínicas. Microscópicamente se caracterizan por tener una textura granuda, a veces deformada, de grano grueso y heterogranular.



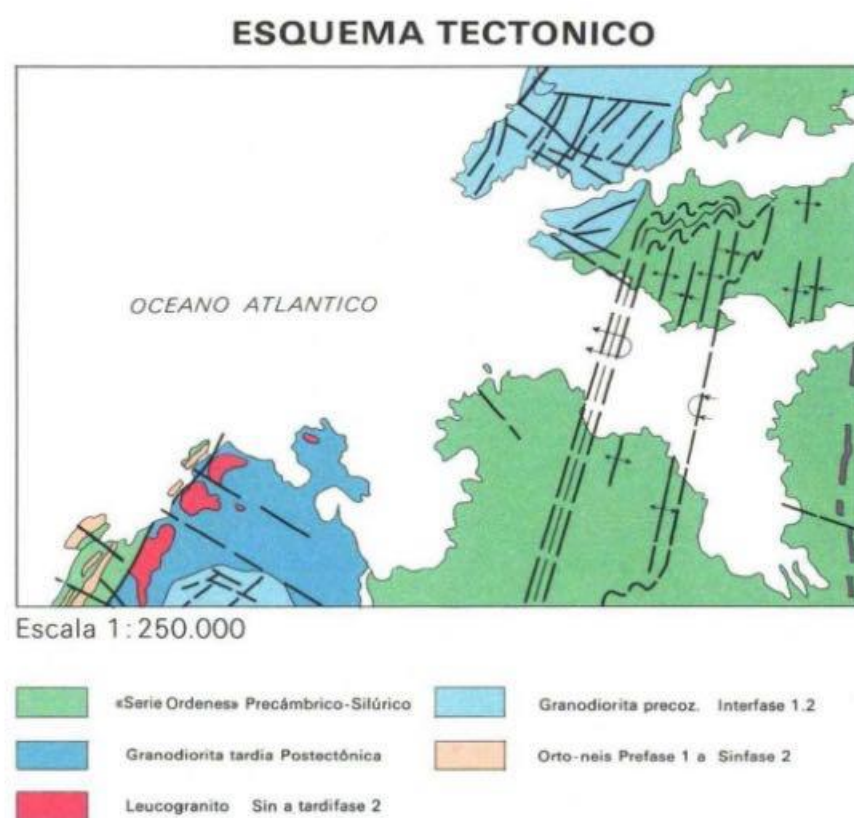


La plagioclasa en cristales subautomorfos suele estar maclada y presenta zonado variable.

Contiene a veces intrusiones ordenadas de moscovita. En ocasiones hay manifiesta deformación mecánica, observable microscópicamente por la deformación del cuarzo, fracturas de los feldespatos y flexión de las micas.

Como accesorio aparecen apatito, zircón y opacos. Es de destacar siempre la presencia de moscovita en proporción variable, pero generalmente importante, probablemente originada en un proceso de reajuste a baja temperatura en la granodiorita.

## 5. TECTÓNICA



La zona estudiada ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad hercínica.

Esta edad se determinó por comparación con las zonas más externas del geosinclinal paleozoico y también (para la fase 2) por datación radiométrica de los granitos de Guitiriz y Forgoselos.

Al corresponder la Hoja en cuestión a las zonas internas, se supone que las edades de las fases de deformación (y por lo menos de la primera fase), sean anteriores a las zonas externas.

Fases de la Deformación Hercínica:

- Primera Fase. Se caracteriza, desde el punto de vista megascópico, por la presencia de un gran pliegue tumbado de unos 5 km de flanco invertido (por lo menos inicialmente). Microscópicamente, por una esquistosidad de flujo de tipo epizonal, la mayor parte del tiempo borrada por la esquistosidad S2 (de fase 2). Es de destacar la casi ausencia de pliegues de escala métrica, solamente vistos en un punto (Punta Miranda).
- Segunda Fase. Presenta pliegues cilíndricos regulares de dirección N-S, a N – 10° E (la cual es aproximadamente homoaxial de la primera fase) y buzamiento axial marcado hacia el N (10-30°). Las características de esta fase son las de replegar las estructuras de la fase 1 (pliegues y esquistosidades), siendo estos replegamientos más intensos donde las temperaturas son muy elevadas. La escala de los pliegues es muy variable, de 10 cm a 1 km. Al ser la profundidad de observación muy pequeña (acantilados de 20 - 30 m de talud), hay que determinar la geometría de conjunto por las relaciones estratificación-esquistosidad y por la vergencia aparente de los micropliegues acompañantes de esta segunda fase. Por otra parte, estas deducciones adquieren gran complejidad en razón de la inversión en la serie en la primera fase (los criterios microtectónicos no pueden ser utilizados para determinar la polaridad sedimentológica, como en el caso de una fase única). La esquistosidad de esta segunda fase es de tipo “strain-slip” en zonas poco metamorfizadas (zona de la clorita) y de flujo a partir de la zona de la biotita. En las anfibolitas esta esquistosidad da anfíbol de neoformación.



- Tercera Fase. Muy local, se desarrolla con pliegues de escala decimétrica de tipo “kinkbands” con planos axiales subhorizontales, o bien ligeramente buzantes aproximadamente 20°. Es claramente posterior a la fase 2.
- Deformaciones Póstumas Hercínicas. Manifestadas claramente por fallas de desgarre dextrogiros de dirección E - O a ESE - ONO, con desplazamientos pequeños, de 100 m a 1 km, que corresponden a una compresión tardihercínica de dirección NO-SE.

## 6. HISTORIA GEOLÓGICA

Los materiales sedimentarios que afloran son los de la Serie de Órdenes, de facies flysch, erosionados y depositados en zonas no muy lejanas del área madre, probablemente durante los movimientos epirogénicos de edad Cadomiense tardía que elevarían algunas zonas del geosinclinal y que implicarían un gran aporte de detríticos y una sedimentación rápida.

Poco después tendría lugar la intrusión granítica en forma de sills al Oeste: Ortoneises de Punta Langosteira, que aparece concordante con la estratificación.

Un probable accidente tectónico de dirección NE-SO, favorecería más tarde el emplazamiento de los granitos (son muy longitudinales) y que puede estar relacionado con la Primera Fase del plegamiento hercínico, la cual afectó a la región de forma considerable y que se manifiesta sobre todo en la Serie de Órdenes por un gran pliegue tumbado con vergencia al E y un plano axial subhorizontal, acompañado por una esquistosidad de flujo epizonal.

Al mismo tiempo comienza la etapa metamórfica de bajo grado (epizona), con desarrollo de clorita que continua en la interfase con desarrollo de grandes biotitas y granates. La intensidad del metamorfismo parece decrecer entonces y la fase 2 da lugar a biotitas mucho menos desarrolladas.

Tiene lugar la intrusión de la granodiorita precoz y ligeramente antes de la segunda fase y hasta sus postrimerías se emplaza un leucogranito, afectado en algunas zonas por la segunda fase y en otras poco o nada deformado.

La Segunda Fase de Deformación Hercínica se desarrolla en gran medida, en base a pliegues subisoclinales subverticales con ligera vergencia al E, que repliegan las estructuras de la fase anterior.

Esta fase desarrolla una esquistosidad muy neta, que es uno de los rasgos tectónicos más evidentes de la serie.

Después de esta fase tiene lugar la intrusión de las granodioritas tardías de Ferrol y de A Coruña, que en algunos casos presentan cierta deformación en los bordes, probablemente debida a efectos de emplazamiento. Se consideran postfase 2 y no postfase 3, porque no se observa que se encuentren afectadas por esta última fase.

La Tercera fase es mucho menos importante que las anteriores, y se manifiesta con pliegues decimétricos de plano axial subhorizontal que en algunas ocasiones dan esquistosidades subhorizontales.

Finalmente las deformaciones póstumas hercínicas desarrollan “dicrochements” dextrogiros.

## 7. SISMICIDAD

El objetivo de este apartado es dar cumplimiento a la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02), aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.

### CONSIDERACIÓN DEL EFECTO DE LAS ACCIONES SÍSMICAS

En el artículo 1.2.2 de la NCSR-02 se establece una clasificación de las construcciones, de acuerdo con el uso al que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra que se trate. Según esta clasificación, la obra a la que se refiere el presente proyecto se puede considerar como de importancia normal.

La norma entiende por obras de importancia normal “aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos a terceros”.

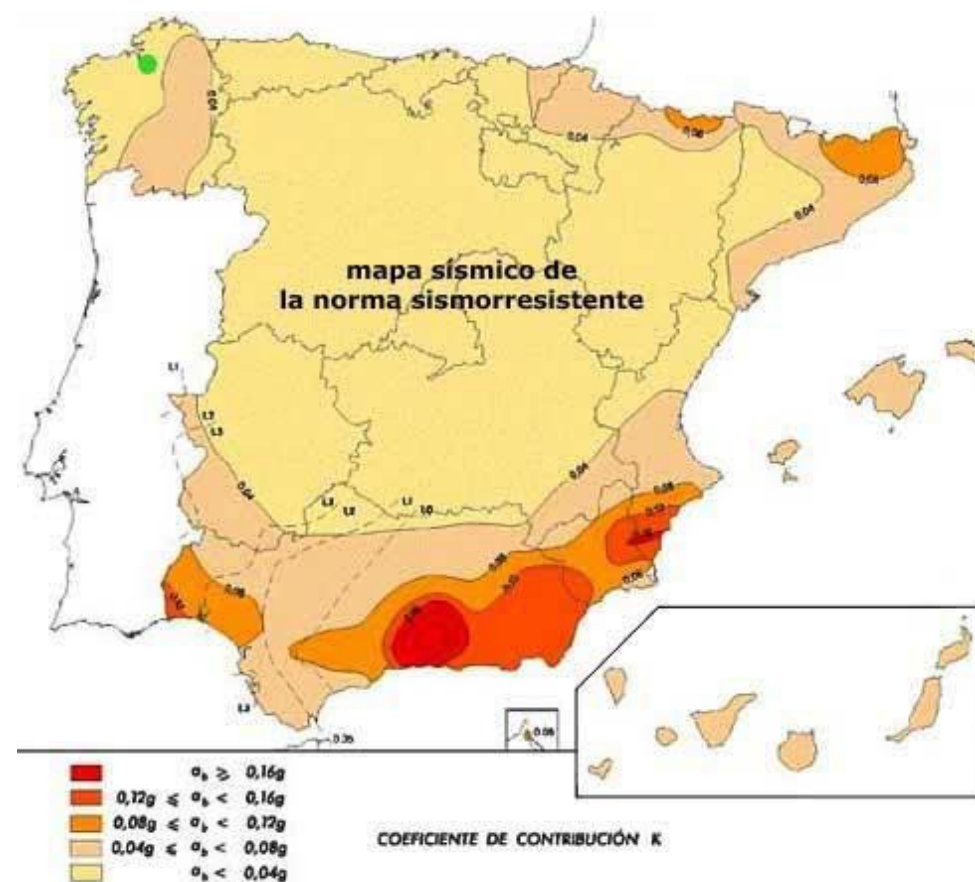
En el artículo 1.2.3 la Norma especifica que será obligatoria su aplicación para las edificaciones de nueva planta excepto para “las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica, ab sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad”.



El mapa de peligrosidad sísmica, que se corresponde con la figura 2.1 de la Norma, suministra la aceleración sísmica básica,  $a_b$ , que representa un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del territorio, y el coeficiente de contribución  $K$ , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

En el Anejo 1 de la Norma se recogen los valores de la aceleración sísmica básica así como el coeficiente de contribución para los municipios que superan el citado umbral de aceleración sísmica básica. En dicha lista aparece el municipio de Sada, que es en el que se integran los trabajos que se detallan en el presente proyecto, de lo que se deduce que la aceleración sísmica básica tiene un valor de 0,04g.

A continuación, se adjunta el Mapa de Peligrosidad Sísmica, donde se indica la zona de estudio, con los valores de la aceleración sísmica básica y del coeficiente de contribución.







# ANEJO Nº 5:

# GEOTECNIA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN ..... 3

2. ÁMBITO GEOTÉCNICO ..... 3

3. CONSIDERACIONES PREVIAS..... 3

4. ENSAYOS ..... 3

5. RESULTADOS ..... 4

6. CONCLUSIONES ..... 4



## 1. INTRODUCCIÓN

La finalidad de este anejo es realizar un estudio geotécnico para definir la naturaleza del terreno en el que se asentarán las distintas partes del proyecto, así como determinar su capacidad portante.

## 2. ÁMBITO GEOTÉCNICO

La ciudad de A Coruña se encuentra en la región I3 dentro del mapa ya citado, comparte las mismas características que una zona existente al oeste de la ciudad de Ferrol. Estas dos zonas de las regiones I3 esta litológicamente formada por rocas granudas de la familia de los granitos y granodioritas, por lo general compactas y resistentes a la erosión.

Su morfología varía desde acusada a muy acusada, dando sobre el terreno formas vigorosas, si bien bastante redondeadas, y en las cuales se mezclan zonas de rocas alteradas, coherentes y con escasa consistencia, con otras de rocas sanas y competentes.

La posibilidad de aparición en ella de niveles acuíferos es muy escasa, obteniéndose agua únicamente de zonas de fractura o de relleno; su permeabilidad en pequeño es nula, y en grande está condicionada a su grado de tectonización; ahora bien, su drenaje por escorrentía superficial es muy favorable, descartándose la posibilidad de aparición de zonas de encharcamiento.

Sus características mecánicas son óptimas, pues admiten cualquier tipo de carga, sin que aparezcan fenómenos de asentamiento. Es interesante resaltar el hecho de que al aparecer rocas sanas, en unión de otras alteradas y al ser sus características técnicas muy distintas, conviene analizar previamente a las realizaciones las variaciones litológicas de las rocas.

## 3. CONSIDERACIONES PREVIAS

Debido al carácter académico de este proyecto se hace imposible contar con los recursos necesarios para realizar la campaña de sondeos y ensayos necesarios para obtener las características geotécnicas de los muelles.

Se debe tener presente que realmente el ámbito geológico del área de proyecto no tiene especial relevancia para nuestro estudio geotécnico, al tratarse de una zona de relleno portuario ganada al mar.

Debido a la imposibilidad de realizar los sondeos y ensayos necesarios y a no contar con estudios similares de los muelles adyacentes, se empleará el estudio realizado en el puerto exterior de Punta Langosteira. Esto implica suponer que las características de ambos rellenos son similares.

## 4. ENSAYOS

Se trata de un ensayo de placa NLT-357/98 con el que se conocen los parámetros para el dimensionamiento de los firmes.

El ensayo permite determinar las curvas cargas-asientos y, a partir de ellas, la deformabilidad y capacidad portante del suelo. De estas curvas se puede calcular el módulo de compresibilidad  $E_v$  y el módulo de reacción  $K_s$ .

El método consiste en medir el desplazamiento vertical de un punto de la superficie de un suelo situado en la vertical del centro de gravedad de una placa rígida cargada. En cada punto de ensayo se miden las deflexiones, producidas en dos o más ciclos de carga, respecto a una posición inicial de referencia. Conocidas las deflexiones del suelo y las cargas respectivas transmitidas por la placa se calculan los módulos referidos.





## 5. RESULTADOS

Los resultados que se observan del ensayo consultado:

- $E_{v1} = 109,8$
- $E_{v2} = 187,5$
- $E_{v2}/E_{v1} = 1,7$

## 6. CONCLUSIONES

En vista de los resultados, se concluye que los materiales son competentes para la realización de las actuaciones necesarias para el desarrollo del proyecto. La explanada cumple con las condiciones mínimas exigidas para la ejecución de los viales.

**G.Control**  
INSTRUMENTACIÓN DE CAMBIOS

Rúa C-5 Parcela 10.08  
PTL de Valsdare  
36014 - VIGO - PONTEVEDRA  
www.galcontrol.com  
Tfno.: 986250090 - Fax: 986253790

Ciente: AUTORIDAD PORTUARIA DE LA CORUÑA - A/a de D. Enrique García Ferro  
UTE LANGOSTEIRA. Avda. Finisterre, nº 25-1º - 15004 A Coruña. A/a de Jose Enrique Pérez Nogueira

Obra: NUEVAS INSTALACIONES PORTARIAS EN PUNTA LANGOSTEIRA - ARTEIXO - LA CORUÑA

Plan de control nº: SV012-05-SV01

**INFORME DE ENSAYO. CARGA CON PLACA. NLT-357:98**

DATOS ENSAYO		OBRA: SV012/05	
Ensayo nº: CA11/3319	Localización: 0+460		
Fecha: 04-10-11	Tiempo: Soleado	EXPLANADA DE OPERACIÓN	
Material: RELLENO GENERAL EXPLANADAS	Tongada: EXPLANADA		
Area Placa Utilizada, cm <sup>2</sup> : 2800	% Humedad: 2,6		

**ENSAYOS SOLICITADOS**

NLT-357:98 Ensayo de carga con placa.

**RESULTADOS DE ENSAYOS**

Tensión Normal MPa	Lectura de comparadores mm			(+/-) %	Asiento mm	Resultados
	a	b	c			
<b>Primer ciclo de carga</b>						
0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	$E_{v1}$ (MPa) 109,8
0,05	0,17	0,25	0,26	0,23	0,23	
0,09	0,30	0,41	0,56	0,42	0,42	
0,13	0,35	0,55	0,88	0,59	0,59	
0,17	0,42	0,64	1,18	0,75	0,75	
0,21	0,53	0,83	1,47	0,94	0,94	
0,25	0,65	0,99	1,70	1,11	1,11	
<b>Descarga</b>						
0,13	0,62	0,97	1,67	1,09	1,09	
0,09	0,46	0,84	1,35	0,88	0,88	
0,02	0,25	0,68	1,04	0,66	0,66	
<b>Segundo ciclo de carga</b>						
0,05	0,30	0,72	1,05	0,69	0,69	$E_{v2}$ (MPa) 187,5
0,09	0,40	0,82	1,23	0,82	0,82	
0,13	0,45	0,88	1,40	0,91	0,91	
0,17	0,52	0,94	1,56	1,01	1,01	
0,21	0,58	0,97	1,67	1,07	1,07	
<b>Gráfico de Tensión Normal (MPa) vs Asiento (mm)</b>						
Tensión Normal, MPa: 0,00, 0,05, 0,10, 0,15, 0,20, 0,25						
Asiento, mm: 0,0, 1,0, 2,0, 3,0, 4,0, 5,0, 6,0, 7,0						
Ciclo 1: ——— Descarga: - - - Ciclo 2: ———						

Observaciones: Arteixo (A Coruña) a 4 de octubre de 2011

Fdo. Jose Millán Pérez  
Técnico de Laboratorio

Fdo. Emilio Otero Martínez  
Director del Laboratorio

Informe nº: CA11/3319 /01-01 Pág. 1/1

El resultado de este Acta sólo afecta a las muestras sometidas a análisis, y las conclusiones que se formulan no exceden al alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.

GALACONTROL, SL Registro Mercantil de Pontevedra, Folio 76, Libro 581, Inscripción 1ª de la hoja 8.053 CIF: B-36651487.

LABORATORIO ACREDITADO según decreto 441/1990 y ORD FOM 2660/2002 por la XUNTA DE GALICIA



# ANEJO Nº 6:

## TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN ..... 3

2. CARTOGRAFÍA BASE ..... 3

3. TRATAMIENTO DIGITAL DE LA CARTOGRAFÍA ..... 3

4. TOPOGRAFÍA ..... 3

5. REPLANTEO ..... 3

5.1. REPLANTEO AREA DE PROYECTO..... 3

5.2. BASES DE REPLANTEO ..... 4

5.3. REPLANTEO EJES ..... 4





## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realiza una descripción del estado actual de los terrenos sobre los cuales se desarrolla el presente proyecto, así como una definición exacta de los vértices que han de servir de base para los replanteos posteriores.

Para una definición completa de la urbanización se requieren los siguientes replanteos:

- Replanteo del límite del sector.
- Replanteo de ejes.
- Replanteo de los bordes de las parcelas que componen la urbanización.

## 2. CARTOGRAFÍA BASE

Al tratarse de una explanada portuaria y por las singularidades que ello conlleva, la cartografía disponible no era lo suficientemente precisa, por ello ha tenido que recurrirse a la creación de una cartografía basada en los puntos con cota que se encuentran disponibles en el Ayuntamiento de A Coruña.

Con el empleo de programas de diseño asistido se ha creado una malla con la que se han obtenido las correspondientes curvas de nivel cada 0,25 m.

## 3. TRATAMIENTO DIGITAL DE LA CARTOGRAFÍA

La cartografía utilizada se encontraba referenciada en el sistema de coordenadas U.T.M.

Para el tratamiento informático de la cartografía se han usado los siguientes programas:

- AutoCAD
- Istram

## 4. TOPOGRAFÍA

La topografía de la parcela es muy simple ya que se trata de una explanada sin apenas variación de cotas.

A efectos prácticos podría considerarse como plana, lo que supone un condicionante muy importante a la hora de proyectar las pendientes necesarias, puesto que se trata de una superficie de 6,5 hectáreas, y podría plantear problemas con el diseño del drenaje y evacuación de aguas pluviales

## 5. REPLANTEO

### 5.1. REPLANTEO AREA DE PROYECTO

LISTADO DE PUNTOS			
Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
P1	585647,117	4821347,66	234,521
P2	585666,361	4821334,55	234,462
P3	585692,908	4821316,5	234,32
P4	585712,722	4821303,34	234,499
P5	585743,864	4821283,1	233,112
P6	585778,578	4821337,74	233,524
P7	585812,393	4821391,12	233,985
P8	585824,852	4821388,16	234,127
P9	585835,133	4821376,44	234,205
P10	585837,39	4821364,05	234,105
P11	585829,71	4821338,82	234,91
P12	585828,089	4821328,66	234,744
P13	585834,855	4821319,54	234,248
P14	585849,128	4821302,9	233,226
P15	585860,514	4821291,52	232,443
P16	585871,265	4821283,55	231,811
P17	585846,532	4821247,4	229,869
P18	585803,905	4821184,85	227,434
P19	585737,007	4821086,02	226,486
P20	585731,014	4821080,67	227,309
P21	585635,419	4821151,63	232,094
P22	585573,181	4821197,99	233,431
P23	585590,174	4821224,86	233,919
P24	585604,041	4821247,82	233,729



P25	585615,32	4821266,2	234,125
P26	585626,3	4821284,65	234,612
P27	585629,534	4821294,15	234,997
P28	585637,12	4821318,2	234,632
P29	585640,321	4821327,02	234,123

P15	585828,78	4821333,78	234,801
P16	585834,01	4821351,42	234,652
P17	585837,44	4821363,77	234,451
P18	585834,96	4821375,82	234,321
P19	585830,122	4821382,08	234,235
P20	585824,03	4821387,47	234,234
P21	585812,949	4821392,12	234,302
P22	585816,059	4821334,98	234,315
P23	585796,931	4821309,16	234,369
P24	585777,771	4821284,42	232,491
P25	585757,955	4821258,83	231,024
P26	585748,921	4821245,85	230,456
P27	585730,12	4821221,45	229,341
P28	585709,658	4821194,34	230,137
P29	585667,434	4821137,72	230,665
P30	585693,231	4821283,06	233,244
P31	585671,828	4821254,06	232,504
P32	585644,441	4821218,48	232,574
P33	585613,02	4821177,57	232,804
P34	585709,313	4821272,57	232,759
P35	585728,644	4821259,74	231,744

## 5.2. BASES DE REPLANTEO

LISTADO DE PUNTOS			
Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
P1	548235,970	4801393,866	4,000
P2	548692,790	4801488,540	3,674
P3	548438,173	4801717,854	3,760
P4	548323,141	4801533,242	3,540

## 5.3. REPLANTEO EJES

LISTADO DE PUNTOS			
Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
P1	585564,258	4821204,53	233,755
P2	585572,839	4821197,85	233,431
P3	585608,723	4821171,58	232,612
P4	585662,686	4821131,8	230,696
P5	585726,213	4821084,46	227,877
P6	585731,04	4821091,4	226,919
P7	585792,84	4821182,86	227,522
P8	585817,133	4821218,4	228,741
P9	585859,579	4821281,25	232,034
P10	585864,477	4821288,06	232,19
P11	585852,777	4821299,26	232,975
P12	585844,09	4821309,02	233,614
P13	585833,222	4821321,13	234,358
P14	585828,39	4821327,68	234,713



# ANEJO Nº 7:

## TRAZADO DEL VIARIO





ÍNDICE

1. OBJETO..... 3

2. ESTADO ACTUAL..... 3

3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA ..... 3

3.1. SECCIÓN ..... 3

3.2. PLANTA ..... 3

3.3. ALZADO ..... 3

4. INTERSECCIONES ..... 3



## 1. OBJETO

El objeto del presente anejo es la definición geométrica del viario proyectado para dotar de accesibilidad a las diferentes parcelas de la actuación.

La normativa utilizada para la elaboración del presente anejo ha sido:

- Instrucción de Carreteras, Norma 3.1- IC.
- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano del Ministerio de Fomento

## 2. ESTADO ACTUAL

En la actualidad el acceso a los muelles de Batería y Calvo Sotelo está restringido únicamente a los trabajadores de la zona, es por eso que el viario que se ejecutará dará acceso general a la zona portuaria.

En su ubicación se ha considerado la completa transformación del puerto interior. Por ello el vial principal conectaría el tramo existente situado junto a la actual lonja y lo prolongaría hasta la Avenida Porto de Coruña, con una bifurcación de daría acceso a la parte posterior del muelle de Batería que limita con los jardines de Méndez Núñez.

## 3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

### 3.1. SECCIÓN

Los viales proyectados están formados por calzadas de 6 metros de doble sentido de circulación (3 m + 3 m).

Ambos carriles tienen un bombeo del 2%.

La sección de las aceras situadas a ambos lados de la vía es variable, dado que no se proyecta una acera uniforme sino que los viales limitan con la zona peatonal directamente.

### 3.2. PLANTA

Al tratarse de un viario urbano no es necesario emplear clotoides ni curvas de transición. Los viales están formados por alineaciones rectas y curvas con radios variables ( Documento Nº 2, Plano 7).

Dado que por la zona de proyecto circularán caminos de reparto se han liberado los márgenes para facilitar en la medida de lo posible la maniobrabilidad.

### 3.3. ALZADO

Las pendientes con las que se ha proyectado la explanada de los muelles son de un 0,5 % como máximo, por lo que en alzado se han ajustado los viales a dichas pendientes, de manera que se minimizara el movimiento de tierras.

A pesar de que las pendientes son muy suaves se ha limitado la velocidad a 30 km/h, debido a que se trata de una zona de paseo peatonal principalmente.

## 4. INTERSECCIONES

Existe una única intersección. Se trata del desvío que da acceso a las parcelas y la parte posterior del muelle de Batería.

Esta intersección se ha solucionado con un ceda para continuar la marcha por el vial principal y un stop si se desea hacer un cambio.

Todas las características del viario, así como su definición geométrica completa, se encuentra reflejado en los planos 7, Definición geométrica.



# ANEJO Nº 8:

# PARCELACIÓN





## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. PARCELARIO RESULTANTE .....	3



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto la descripción de la distribución de superficies resultante tras la urbanización de la zona.

Las superficies y ubicaciones que se encuentran dentro del presente proyecto cumplen con la legislación actual, así como con los diferentes planes que rigen la transformación del puerto: Plan Especial de Transformación (PET), esquema director del mismo y zonificación del puerto interior de A Coruña.

## 2. PARCELARIO RESULTANTE

La distribución final de la superficie de los muelles de Batería y Calvo Sotelo quedaría de la siguiente forma:

SUPERFICIE	ÁREA
Viales	2.740,9
Carril bici	2.080,77
Superficie peatonal	39.425,23
Zonas verdes	10.701,07
Parque	375
Parcelas	4.967

Dentro de la superficie destinada a parcelas existen diferentes usos que se detallan a continuación:

USO	SUPERFICIE	NÚMERO DE PLANTAS	SUPERFICIE TOTAL
Jefatura de Policía	967 m <sup>2</sup>	5	4.835 m <sup>2</sup>
Puertos de Galicia	625 m <sup>2</sup>	4	2.500 m <sup>2</sup>
Terciario	700 m <sup>2</sup>	8	5.600 m <sup>2</sup>
Terciario	1.045 m <sup>2</sup>	8	8.360 m <sup>2</sup>
Terciario	730 m <sup>2</sup>	8	5.840 m <sup>2</sup>
Terciario-hotelero	900 m <sup>2</sup>	7	6.300 m <sup>2</sup>



# ANEJO Nº 9:

## MOVIMIENTO DE TIERRAS







## 1. INTRODUCCIÓN

A continuación se definirán todas las operaciones de movimiento de tierras requeridas para la construcción de la urbanización además de las obras complementarias.

Se ha tratado en la medida de lo posible de adaptar la cota del proyecto a la de la superficie existente. Dado que se trata de una gran superficie con pendientes mínimas se han fijado una pendientes máximas de 0,5%, por motivos de evacuación de aguas.

Con el fin de minimizar el movimiento de tierras y dado que el firme existente actualmente es una capa de hormigón armado de 25 cm, se plantea que los terraplenes construidos se realizarán con los materiales obtenidos del fresado y demolición de parte del firme existente.

## 2. TRABAJOS PREVIOS

### 2.1. SITUACIÓN PREVIA

El área que abarca el presente proyecto se encuentra pavimentada por completo con un firme de 25 cm de hormigón armado, y material granular en las capas inferiores. Sobre esta se encuentran diferentes instalaciones dedicadas a los usos del puerto (mercancías, silos, naves, etc.), así como los edificios que se encuentran frente a los jardines y el restaurante.

### 2.2. DEMOLICIONES

Una vez se produzca el cese de la actividad y el desalojo de las instalaciones y edificios se procederá a la demolición de las edificaciones anteriormente citadas; indicadas en el Documento nº 2, Plano 4 Demoliciones.

### 2.3. LIMPIEZA DEL TERRENO Y RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

Al tratarse de una zona portuaria no son necesarias las actividades de limpieza y retirada de tierra vegetal.

## 3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Existen 3 actividades en las que se producen movimientos de tierras. La creación de la explanada mediante excavaciones y rellenos, la excavación de zanjas y el fresado y demolición del pavimento. Se engloba esta última dentro del anejo de movimiento de tierras debido a que parte del firme fresado o levantado se empleará como relleno.

Con el programa Istram se han obtenido los listados de cubicación de los movimientos de tierras asociados a cada uno de las actividades.

### 3.1. EXPLANACIÓN Y VIALES

- EJE 1 (EXPLANACIÓN):

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOLUMEN PARCIAL	VOLUMEN ACUMULADO
10.000	Terraplén	7.073	0.00	0.0
20.000	Pavimento	0.045	0.17	0.2
	Terraplén	5.502	62.91	62.9
40.000	Firme	0.000	0.01	0.0
	Pavimento	0.994	6.54	6.7
	Terraplén	2.167	76.61	139.5
60.000	Firme	0.000	0.01	0.0
	Pavimento	4.199	49.33	56.0
	Terraplén	0.519	22.43	162.0
80.000	Pavimento	1.269	69.16	125.2
	Terraplén	0.168	3.08	165.0
100.000	Pavimento	0.380	6.71	131.9
	Terraplén	5.125	54.82	219.9
120.000	Firme	0.002	0.02	0.0
	Pavimento	0.000	1.58	133.5
	Terraplén	8.558	147.96	367.8



140.000	Pavimento	0.000	0.02	0.1
	Terraplén	9.373	180.24	548.1
160.000	Pavimento	0.002	0.03	0.1
	Terraplén	9.334	188.36	736.4
180.000	Pavimento	0.002	0.03	0.1
	Terraplén	9.005	183.38	919.8
200.000	Pavimento	0.000	0.01	0.1
	Terraplén	8.680	176.85	1096.7
220.000	Terraplén	7.700	167.38	1264.0
240.000	Firme	0.002	0.02	0.2
	Terraplén	6.536	140.14	1404.2
260.000	Firme	0.000	0.03	0.2
	Terraplén	6.048	126.66	1530.8
280.000	Terraplén	5.218	112.21	1643.0
300.000	Pavimento	0.001	0.00	133.5
	Terraplén	6.880	146.07	1789.1
320.000	Firme	0.002	0.00	0.2
	Pavimento	0.037	0.91	134.4
	Terraplén	5.857	126.44	1915.6
340.000	Pavimento	0.000	0.14	134.5
	Terraplén	5.143	110.51	2026.1
360.000	Terraplén	4.679	98.32	2124.4
380.000	Terraplén	4.315	90.02	2214.4
400.000	Firme	0.001	0.01	0.2
	Terraplén	3.969	82.54	2296.9
420.000	Firme	0.001	0.03	0.3
	Terraplén	5.044	88.60	2385.5
440.000	Firme	0.000	0.01	0.3
	Terraplén	5.925	112.22	2497.8
460.00	Terraplén	5.699	116.76	2614.5
480.0000	Terraplén	4.812	105.72	2720.2
500.000	Firme	0.000	0.01	0.3

	Pavimento	0.042	0.11	134.6
	Terraplén	3.265	86.20	2806.4
501.343	Pavimento	0.016	0.04	134.7
	Terraplén	3.184	4.33	2810.8

Resumen EJE 1 (EXPLANACIÓN):

MATERIAL	VOLUMEN
Firme	0.3
Pavimento	134.7
Terraplén	2810.8

• EJE 2 (EXPLANACIÓN):

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOLUMEN PARCIAL	VOLUMEN ACUMULADO
0.000	Pavimento	0.055	0.00	0.0
20.000	Pavimento	0.000	1.87	1.9
	Terraplén	2.066	16.69	16.7
40.000	Firme	0.002	0.01	0.0
	Terraplén	4.392	64.03	80.7
60.000	Firme	0.001	0.02	0.0
	Terraplén	7.886	120.85	201.6
80.000	Firme	0.001	0.03	0.1
	Pavimento	0.002	0.02	1.9
	Terraplén	11.487	197.40	399.0
100.000	Firme	0.001	0.03	0.1
	Pavimento	0.003	0.04	1.9
	Terraplén	13.763	253.50	652.5
120.000	Firme	0.003	0.03	0.1



	Pavimento	0.002	0.06	2.0
	Terraplén	13.794	283.36	935.8
140.000	Firme	0.000	0.02	0.2
	Pavimento	0.051	0.07	2.1
	Terraplén	14.010	260.58	1196.4
160.000	Firme	0.003	0.03	0.2
	Pavimento	0.261	5.77	7.8
	Terraplén	14.732	272.91	1469.3
180.000	Firme	0.001	0.02	0.2
	Pavimento	0.175	3.09	10.9
	Terraplén	16.157	302.97	1772.3
200.000	Firme	0.002	0.02	0.2
	Pavimento	0.501	6.11	17.0
	Terraplén	15.114	326.63	2098.9
220.000	Firme	0.003	0.04	0.3
	Pavimento	0.830	13.01	30.0
	Terraplén	17.594	342.75	2441.7
240.000	Firme	0.002	0.04	0.3
	Pavimento	0.927	18.13	48.2
	Terraplén	18.134	352.37	2794.1
260.000	Firme	0.004	0.03	0.3
	Pavimento	3.162	73.04	121.2
	Terraplén	41.960	665.71	3459.8
280.000	Firme	0.000	0.02	0.3
	Pavimento	4.361	79.83	201.0
	Terraplén	63.460	955.77	4415.5
300.000	Firme	0.001	0.02	0.4
	Pavimento	2.722	74.89	275.9
	Terraplén	64.433	1283.29	5698.8
320.000	Firme	0.011	0.02	0.4
	Pavimento	2.468	45.71	321.6
	Terraplén	74.434	1453.83	7152.7

328.411	Firme	0.000	0.04	0.4
	Pavimento	6.137	32.86	354.5
	Terraplén	75.672	632.67	7785.3

Resumen EJE 2 (EXPLANACIÓN):

MATERIAL	VOLUMEN
Firme	0.4
Pavimento	354.5
Terraplén	7785.3

• EJE 3 (VIAL 1):

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOLUMEN PARCIAL	VOLUMEN ACUMULADO
0.000	Firme	1.743	0.00	0.0
	Pavimento	0.354	0.00	0.0
20.000	Firme	1.743	34.86	34.9
	Pavimento	1.198	14.58	14.6
40.000	Firme	1.743	34.86	69.7
	Pavimento	2.171	34.24	48.8
60.000	Firme	1.743	34.86	104.6
	Pavimento	2.647	48.42	97.2
80.000	Firme	1.743	34.86	139.4
	Pavimento	2.080	49.42	146.7
100.000	Firme	1.743	34.86	174.3
	Pavimento	2.463	40.48	187.1
120.000	Firme	1.743	34.86	209.2
	Pavimento	2.919	58.71	245.8





140.000	Firme	1.743	34.86	244.0
	Pavimento	1.980	48.44	294.3
160.000	Firme	1.743	34.86	278.9
	Pavimento	1.748	40.46	334.7
161.425	Firme	1.743	2.48	281.4
	Pavimento	1.830	2.55	337.3

Resumen EJE 3 (VIAL 1):

MATERIAL	VOLUMEN
Firme	281.4
Pavimento	337.3

• EJE 4 (VIAL 2):

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOLUMEN PARCIAL	VOLUMEN ACUMULADO
0.000	Firme	0.433	0.00	0.0
	Pavimento	0.105	0.00	0.0
	Terraplén	0.018	0.00	0.0
20.000	Firme	0.433	8.66	8.7
	Pavimento	1.017	11.63	11.6
	Terraplén	0.000	0.04	0.0
40.000	Firme	0.039	0.39	0.4
	Pavimento	0.433	8.66	17.3
	Terraplén	1.596	27.78	39.4
60.000	Firme	0.000	0.12	0.5
	Pavimento	0.433	8.66	26.0
	Terraplén	0.355	16.91	56.3
80.000	Firme	0.433	8.66	34.7
	Pavimento	0.000	1.72	58.0
	Terraplén	0.620	4.02	4.1

100.000	Firme	0.433	8.66	43.3
	Terraplén	0.773	13.93	18.0
120.000	Firme	0.433	8.66	52.0
	Terraplén	0.969	17.10	35.1
140.000	Firme	0.433	8.66	60.6
	Terraplén	2.185	29.98	65.1
160.000	Firme	0.433	8.66	69.3
	Terraplén	2.694	51.31	116.4
180.000	Firme	0.433	8.66	78.0
	Terraplén	2.612	53.06	169.4
200.000	Firme	0.433	8.66	86.6
	Terraplén	2.367	51.00	220.5
220.000	Firme	0.433	8.66	95.3
	Terraplén	1.459	38.29	258.7
240.000	Firme	0.433	8.66	104.0
	Terraplén	1.575	30.03	288.8
260.000	Firme	0.433	8.66	112.6
	Terraplén	1.743	33.56	322.3
280.000	Firme	0.433	8.66	121.3
	Terraplén	0.647	25.36	347.7
300.000	Firme	0.433	8.66	130.0
	Pavimento	0.451	2.70	60.7
	Terraplén	0.000	3.54	351.2
303.000	Firme	0.433	1.30	131.3
	Terraplén	0.576	1.54	62.3



Resumen EJE 4 (VIAL 2):

MATERIAL	VOLUMEN
Firme	131.3
Pavimento	62.3
Terraplén	351.2

• EJE 5 (CARRIL BICI):

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOLUMEN PARCIAL	VOLUMEN ACUMULADO
0.000	Firme	0.499	0.00	0.0
	Pavimento	0.256	0.00	0.0
20.000	Firme	0.499	9.98	10.0
	Pavimento	0.544	8.06	8.1
40.000	Firme	0.499	9.98	20.0
	Pavimento	0.543	11.55	19.6
60.000	Firme	0.499	9.97	29.9
	Pavimento	0.599	10.56	30.2
80.000	Firme	0.499	9.98	39.9
	Pavimento	0.398	9.75	39.9
100.000	Firme	0.499	9.98	49.9
	Pavimento	0.399	7.98	47.9
120.000	Firme	0.499	9.98	59.9
	Pavimento	0.400	7.99	55.9
140.000	Firme	0.499	9.98	69.8
	Pavimento	0.401	8.01	63.9
160.000	Firme	0.499	9.98	79.8
	Pavimento	0.402	8.03	71.9

180.000	Firme	0.499	9.98	89.8
	Pavimento	0.403	8.04	80.0
200.000	Firme	0.499	9.98	99.8
	Pavimento	0.403	8.06	88.0
220.000	Firme	0.499	9.98	109.8
	Pavimento	0.404	8.08	96.1
240.000	Firme	0.499	9.98	119.7
	Pavimento	0.405	8.09	104.2
260.000	Firme	0.499	9.98	129.7
	Pavimento	0.406	8.11	112.3
280.000	Firme	0.499	9.98	139.7
	Pavimento	0.493	9.05	121.4
300.000	Firme	0.499	9.98	149.7
	Pavimento	0.457	9.41	130.8
320.000	Firme	0.499	9.98	159.7
	Pavimento	0.445	9.05	139.8
340.000	Firme	0.499	9.98	169.6
	Pavimento	0.425	8.73	148.5
360.000	Firme	0.499	9.98	179.6
	Pavimento	0.415	8.39	156.9
380.000	Firme	0.499	9.98	189.6
	Pavimento	0.415	8.30	165.2
400.000	Firme	0.499	9.98	199.6
	Pavimento	0.417	8.36	173.6
420.000	Firme	0.499	9.98	209.5
	Pavimento	0.402	8.00	181.6
440.000	Firme	0.499	9.98	219.5
	Pavimento	0.365	7.90	189.5
460.000	Firme	0.499	9.99	229.5
	Pavimento	0.346	6.14	195.6
480.000	Firme	0.499	9.98	239.5
	Pavimento	0.289	6.96	202.6



500.000	Firme	0.499	9.98	249.5
	Pavimento	0.461	7.13	209.7
520.000	Firme	0.499	9.98	259.5
	Pavimento	0.483	9.64	219.4
540.000	Firme	0.499	9.98	269.4
	Pavimento	0.480	9.62	229.0
560.000	Firme	0.499	9.98	279.4
	Pavimento	0.476	9.56	238.5
580.000	Firme	0.499	9.98	289.4
	Pavimento	0.473	9.49	248.0
600.000	Firme	0.499	9.98	299.4
	Pavimento	0.469	9.42	257.4
620.000	Firme	0.499	9.98	309.3
	Pavimento	0.466	9.36	266.8
640.000	Firme	0.499	9.98	319.3
	Pavimento	0.463	9.29	276.1
660.000	Firme	0.499	9.98	329.3
	Pavimento	0.459	9.22	285.3
680.000	Firme	0.499	9.98	339.3
	Pavimento	0.457	9.16	294.5
700.000	Firme	0.499	9.98	349.2
	Pavimento	0.460	9.18	303.6
720.000	Firme	0.499	9.98	359.2
	Pavimento	0.463	9.23	312.9
740.000	Firme	0.499	9.98	369.2
	Pavimento	0.465	9.28	322.2
760.000	Firme	0.499	9.98	379.2
	Pavimento	0.227	6.84	329.0
780.000	Firme	0.500	9.99	389.2
	Pavimento	0.116	2.77	331.8
800.000	Firme	0.499	9.99	399.2
	Pavimento	0.253	4.12	335.9

820.000	Firme	0.499	9.99	409.1
	Pavimento	0.258	5.12	341.0
840.000	Firme	0.258	5.12	341.0
	Pavimento	0.252	5.00	346.0
860.000	Firme	0.499	9.99	429.1
	Pavimento	0.240	4.87	350.9
880.000	Firme	0.499	9.99	439.1
	Pavimento	0.329	5.41	356.3
900.000	Firme	0.499	9.98	449.1
	Pavimento	0.486	8.81	365.1
920.000	Firme	0.499	9.98	459.1
	Pavimento	0.484	9.70	374.8
940.000	Firme	0.499	9.98	469.0
	Pavimento	0.483	9.67	384.5
960.000	Firme	0.499	9.98	479.0
	Pavimento	0.482	9.64	394.1
980.000	Firme	0.499	9.98	489.0
	Pavimento	0.480	9.62	403.7
1000.000	Firme	0.499	9.98	499.0
	Pavimento	0.479	9.59	413.3
1020.000	Firme	0.499	9.98	508.9
	Pavimento	0.410	9.30	422.6
1034.385	Firme	0.499	7.18	516.1
	Pavimento	0.406	5.83	428.5

Resumen EJE 5 (CARRIL BICI):

MATERIAL	VOLUMEN
Firme	516.1
Pavimento	428.5



### 3.2. FRESADO Y DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO

DEMOLICIONES	ÁREA (m²)	ESPESOR (m)	VOLUMEN TOTAL (m³)
Zona verde	10.701,07	0,25	2.675,267
Parque	375	0,25	93,75

FRESADO	ÁREA (m²)	ESPESOR (m)	VOLUMEN TOTAL (m³)
Fresado	44.246,90	0,05	2.212,345

### 3.3. ZANJAS

#### SANEAMIENTO PLUVIALES

#### • SECTOR 1

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	2628.88	765.79	1786.51
Total	2628.88	765.79	1786.51

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N1	N9	37.42	37.41	5.34	1.78	1.78	80.00	1/3	11.68	3.41	7.92	10.07
N1	PS3	37.42	37.45	5.23	1.78	1.78	80.00	1/3	11.44	3.35	7.76	9.86
N2	N15	37.38	37.34	10.10	1.78	1.78	80.00	1/3	22.28	6.46	15.18	19.11
N2	PS11	37.38	37.37	1.03	1.78	1.78	80.00	1/3	2.27	0.66	1.54	1.95
N3	PS5	35.29	37.30	1.95	1.78	1.78	80.00	1/3	1.17	0.27	0.79	2.14
N3	PS6	35.29	37.20	18.13	1.78	1.78	80.00	1/3	10.85	2.53	7.38	19.91
N4	N6	37.25	37.22	9.19	1.78	1.78	80.00	1/3	20.19	5.88	13.73	17.36

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N4	N27	37.25	37.26	4.50	1.78	1.78	80.00	1/3	9.88	2.88	6.72	8.49
N4	PS53	37.25	37.27	13.79	1.78	1.78	80.00	1/3	30.31	8.82	20.61	26.06
N5	N7	37.08	37.11	19.13	1.78	1.78	80.00	1/3	41.49	12.24	28.04	35.95
N5	PS15	37.08	37.13	15.78	1.78	1.78	80.00	1/3	34.51	10.09	23.42	29.75
N5	SM1	37.08	37.07	7.02	1.78	1.78	80.00	1/3	15.36	4.49	10.43	13.24
N6	N32	37.22	37.21	3.61	1.78	1.78	80.00	1/3	7.93	2.31	5.39	6.82
N6	PS26	37.22	37.24	9.05	1.78	1.78	80.00	1/3	19.87	5.79	13.51	17.09
N7	PS16	37.11	37.14	1.50	1.78	1.78	80.00	1/3	3.27	0.96	2.22	2.83
N8	PS10	37.41	37.45	10.07	1.78	1.78	80.00	1/3	22.13	6.44	15.05	19.03
N8	PS11	37.41	37.37	10.96	1.78	1.78	80.00	1/3	23.98	7.01	16.27	20.67
N9	N10	37.41	37.39	5.15	1.78	1.78	80.00	1/3	11.31	3.29	7.69	9.73
N10	PS4	37.39	37.37	4.35	1.78	1.78	80.00	1/3	9.57	2.79	6.50	8.23
N11	N88	37.20	36.65	8.05	1.78	1.78	80.00	1/3	13.60	5.15	7.94	13.68
N11	PS17	37.20	37.17	1.44	1.78	1.78	80.00	1/3	3.14	0.92	2.12	2.71
N12	N16	37.35	37.35	6.85	1.78	1.78	80.00	1/3	15.04	4.38	10.23	12.94
N12	PS4	37.35	37.37	2.63	1.78	1.78	80.00	1/3	5.76	1.68	3.91	4.96
N13	PS46	37.68	37.70	5.88	1.78	1.78	80.00	1/3	12.92	3.76	8.79	11.11
N13	PS47	37.68	37.65	13.22	1.78	1.78	80.00	1/3	29.04	8.46	19.75	24.97
N13	PS56	37.68	37.75	16.83	1.78	1.78	80.00	1/3	36.99	10.77	25.15	31.80
N14	PS63	38.10	38.08	4.94	1.78	1.78	80.00	1/3	10.86	3.16	7.38	9.34
N14	PS64	38.10	38.13	7.56	1.78	1.78	80.00	1/3	16.61	4.84	11.29	14.28
N15	PS12	37.34	37.30	10.99	1.78	1.78	80.00	1/3	24.14	7.03	16.41	20.76
N16	N17	37.35	37.32	6.23	1.78	1.78	80.00	1/3	13.75	3.99	9.37	11.80
N17	PS5	37.32	37.30	4.36	1.78	1.78	80.00	1/3	9.58	2.79	6.51	8.24
N18	PS60	38.06	38.02	7.12	1.78	1.78	80.00	1/3	15.65	4.56	10.64	13.46
N18	PS61	38.06	38.08	5.43	1.78	1.78	80.00	1/3	11.94	3.48	8.12	10.26
N19	PS59	37.99	37.94	8.51	1.78	1.78	80.00	1/3	18.69	5.44	12.71	16.07
N19	PS60	37.99	38.02	9.42	1.78	1.78	80.00	1/3	20.69	6.03	14.07	17.79
N19	PS62	37.99	38.02	9.12	1.78	1.78	80.00	1/3	20.04	5.83	13.62	17.23
N26	N28	37.29	37.28	3.97	1.78	1.78	80.00	1/3	8.72	2.54	5.93	7.49
N26	PS12	37.29	37.30	3.81	1.78	1.78	80.00	1/3	8.36	2.44	5.69	7.19
N27	PS13	37.26	37.27	1.57	1.78	1.78	80.00	1/3	3.44	1.00	2.34	2.96
N28	PS13	37.28	37.27	1.64	1.78	1.78	80.00	1/3	3.60	1.05	2.45	3.09
N32	PS14	37.21	37.20	2.85	1.78	1.78	80.00	1/3	6.27	1.82	4.26	5.39
N33	PS62	38.06	38.02	9.41	1.78	1.78	80.00	1/3	20.67	6.02	14.05	17.77
N33	PS63	38.06	38.08	4.10	1.78	1.78	80.00	1/3	9.00	2.62	6.12	7.74
N35	N36	37.18	37.17	3.40	1.78	1.78	80.00	1/3	7.46	2.17	5.07	6.41
N35	PS14	37.18	37.20	4.82	1.78	1.78	80.00	1/3	10.59	3.08	7.20	9.10
N36	PS15	37.17	37.13	12.58	1.78	1.78	80.00	1/3	27.64	8.05	18.80	23.77
N39	PS64	38.15	38.13	8.08	1.78	1.78	80.00	1/3	17.76	5.17	12.08	15.27
N39	PS65	38.15	38.18	7.90	1.78	1.78	80.00	1/3	17.35	5.05	11.80	14.92
N41	N42	37.92	37.88	3.11	1.78	1.78	80.00	1/3	6.83	1.99	4.65	5.88
N41	PS42	37.92	37.97	9.71	1.78	1.78	80.00	1/3	21.33	6.21	14.50	18.34





Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N42	N43	37.88	37.86	2.58	1.78	1.78	80.00	1/3	5.66	1.65	3.85	4.87
N43	PS43	37.86	37.84	5.02	1.78	1.78	80.00	1/3	11.02	3.21	7.49	9.48
N51	N52	37.48	37.46	4.35	1.78	1.78	80.00	1/3	9.57	2.79	6.51	8.23
N51	N53	37.48	37.50	4.48	1.78	1.78	80.00	1/3	9.84	2.86	6.69	8.46
N52	PS50	37.46	37.42	13.30	1.78	1.78	80.00	1/3	29.21	8.51	19.86	25.12
N53	N54	37.50	37.51	2.66	1.78	1.78	80.00	1/3	5.84	1.70	3.97	5.02
N54	PS49	37.51	37.55	8.49	1.78	1.78	80.00	1/3	18.65	5.43	12.68	16.04
N59	N60	37.95	37.92	5.28	1.78	1.78	80.00	1/3	11.59	3.38	7.88	9.97
N59	PS39	37.95	37.97	3.35	1.78	1.78	80.00	1/3	7.37	2.15	5.01	6.33
N60	PS38	37.92	37.90	3.49	1.78	1.78	80.00	1/3	7.67	2.23	5.22	6.60
N62	PS37	37.88	37.90	6.46	1.78	1.78	80.00	1/3	14.50	4.13	9.96	12.31
N62	PS38	37.88	37.90	5.20	1.78	1.78	80.00	1/3	11.43	3.33	7.77	9.82
N70	N71	37.53	37.50	9.84	1.78	1.78	80.00	1/3	21.63	6.30	14.71	18.60
N70	PS31	37.53	37.55	4.30	1.78	1.78	80.00	1/3	9.45	2.75	6.43	8.13
N71	N72	37.50	37.48	6.80	1.78	1.78	80.00	1/3	14.94	4.35	10.16	12.85
N72	N73	37.48	37.46	6.13	1.78	1.78	80.00	1/3	13.46	3.92	9.15	11.58
N73	PS30	37.46	37.42	13.36	1.78	1.78	80.00	1/3	29.34	8.54	19.95	25.23
N88	PS18	36.65	37.24	11.37	1.78	1.78	80.00	1/3	19.20	7.27	11.21	19.32
PS1	PS2	37.54	37.53	20.01	1.78	1.78	80.00	1/3	44.36	12.81	30.28	37.95
PS2	PS3	37.53	37.45	19.99	1.78	1.78	80.00	1/3	44.49	12.79	30.44	37.97
PS6	PS7	37.20	37.20	20.03	1.78	1.78	80.00	1/3	45.35	12.82	31.26	38.32
PS7	SM1	37.20	37.07	19.88	1.78	1.78	80.00	1/3	45.01	12.72	31.03	38.03
PS8	PS9	37.55	37.50	19.26	1.78	1.78	80.00	1/3	42.33	12.33	28.78	36.40
PS9	PS10	37.50	37.45	20.22	1.78	1.78	80.00	1/3	44.44	12.94	30.22	38.21
PS9	PS54	37.50	37.52	18.47	1.78	1.78	80.00	1/3	38.35	11.82	25.36	34.10
PS16	PS17	37.14	37.17	18.57	1.78	1.78	80.00	1/3	40.46	11.88	27.40	34.97
PS18	PS19	37.24	37.27	19.98	1.78	1.78	80.00	1/3	43.53	12.79	29.48	37.62
PS19	PS20	37.27	37.35	20.03	1.78	1.78	80.00	1/3	43.63	12.81	29.55	37.71
PS20	PS21	37.35	37.40	19.96	1.78	1.78	80.00	1/3	43.85	12.77	29.81	37.70
PS21	PS22	37.40	37.45	19.97	1.78	1.78	80.00	1/3	43.87	12.77	29.83	37.72
PS22	PS23	37.45	37.50	19.80	1.78	1.78	80.00	1/3	43.50	12.67	29.58	37.40
PS23	PS24	37.50	37.55	19.96	1.78	1.78	80.00	1/3	43.85	12.77	29.82	37.71
PS24	PS25	37.55	37.60	20.08	1.78	1.78	80.00	1/3	44.12	12.85	30.00	37.94
PS26	PS27	37.24	37.29	11.47	1.78	1.78	80.00	1/3	25.42	7.34	17.35	21.75
PS27	PS28	37.29	37.32	19.31	1.78	1.78	80.00	1/3	42.78	12.35	29.21	36.60
PS28	PS29	37.32	37.37	19.35	1.78	1.78	80.00	1/3	42.51	12.38	28.91	36.56
PS29	PS30	37.37	37.42	19.58	1.78	1.78	80.00	1/3	43.02	12.53	29.25	36.99
PS31	PS32	37.55	37.60	19.36	1.78	1.78	80.00	1/3	42.53	12.39	28.92	36.57
PS32	PS33	37.60	37.65	19.12	1.78	1.78	80.00	1/3	42.02	12.24	28.57	36.13
PS33	PS34	37.65	37.90	19.29	1.78	1.78	80.00	1/3	46.10	12.34	32.54	37.73
PS34	PS35	37.90	37.75	19.12	1.78	1.78	80.00	1/3	45.69	12.23	32.25	37.39
PS35	PS36	37.75	37.80	19.09	1.78	1.78	80.00	1/3	41.94	12.21	28.52	36.06
PS36	PS37	37.80	37.90	19.28	1.78	1.78	80.00	1/3	43.27	12.33	29.72	36.74

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
PS38	PS59	37.90	37.94	9.71	1.78	1.78	80.00	1/3	21.33	6.21	14.50	18.34
PS39	PS40	37.97	38.05	20.01	1.78	1.78	80.00	1/3	43.97	12.80	29.90	37.81
PS41	PS42	38.05	37.97	15.36	1.78	1.78	80.00	1/3	33.76	9.83	22.95	29.03
PS43	PS44	37.84	37.80	17.68	1.78	1.78	80.00	1/3	38.84	11.31	26.41	33.40
PS44	PS45	37.80	37.75	19.25	1.78	1.78	80.00	1/3	42.30	12.32	28.76	36.37
PS45	PS46	37.75	37.70	19.18	1.78	1.78	80.00	1/3	42.14	12.27	28.65	36.23
PS47	PS48	37.65	37.60	19.23	1.78	1.78	80.00	1/3	42.26	12.30	28.73	36.34
PS48	PS49	37.60	37.55	19.01	1.78	1.78	80.00	1/3	41.77	12.16	28.40	35.92
PS50	PS51	37.42	37.37	19.37	1.78	1.78	80.00	1/3	42.57	12.39	28.94	36.60
PS51	PS52	37.37	37.32	19.36	1.78	1.78	80.00	1/3	42.53	12.38	28.92	36.57
PS52	PS53	37.32	37.27	18.51	1.78	1.78	80.00	1/3	40.66	11.84	27.65	34.96
PS54	PS55	37.52	37.74	17.07	1.78	1.78	80.00	1/3	35.45	10.92	23.44	31.52
PS56	PS57	37.75	37.84	18.10	1.78	1.78	80.00	1/3	39.78	11.58	27.05	34.21
PS57	PS58	37.84	37.90	21.76	1.78	1.78	80.00	1/3	47.82	13.92	32.51	41.12

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.78	108
Total	108



## • SECTOR 2

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	1420.03	417.10	958.35
Total	1420.03	417.10	958.35

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N1	N6	34.09	34.05	12.17	1.80	1.80	80.00	1/3	26.94	7.92	18.17	23.07
N1	PS30	34.09	34.10	1.90	1.80	1.80	80.00	1/3	4.23	1.24	2.86	3.61
N1	PS32	34.09	34.11	17.43	1.80	1.80	80.00	1/3	38.26	11.35	25.70	32.92
N2	PS30	34.15	34.10	12.36	1.80	1.80	80.00	1/3	27.48	8.04	18.58	23.47
N2	PS31	34.15	34.18	10.42	1.80	1.80	80.00	1/3	23.17	6.78	15.66	19.78
N6	PS29	34.05	34.04	5.75	1.80	1.80	80.00	1/3	12.73	3.74	8.59	10.90
N8	PS28	34.01	34.01	5.75	1.80	1.80	80.00	1/3	12.88	3.74	8.74	10.95
N8	PS29	34.01	34.04	11.80	1.80	1.80	80.00	1/3	26.23	7.68	17.73	22.40
N10	N11	33.97	33.96	6.27	1.80	1.80	80.00	1/3	14.00	4.08	9.48	11.93
N10	PS28	33.97	34.01	8.04	1.80	1.80	80.00	1/3	18.03	5.23	12.24	15.32
N11	N13	33.96	33.93	6.01	1.80	1.80	80.00	1/3	13.42	3.91	9.09	11.43
N11	PS26	33.96	34.00	9.38	1.80	1.80	80.00	1/3	21.04	6.11	14.28	17.88
N13	N15	33.93	33.90	9.96	1.80	1.80	80.00	1/3	22.15	6.48	14.97	18.92
N15	PS25	33.90	33.87	7.74	1.80	1.80	80.00	1/3	17.21	5.04	11.63	14.70
N17	PS24	33.84	33.80	6.42	1.80	1.80	80.00	1/3	14.26	4.18	9.64	12.18
N17	PS25	33.84	33.87	8.19	1.80	1.80	80.00	1/3	18.21	5.33	12.31	15.55
N21	PS22	33.75	33.74	4.57	1.80	1.80	80.00	1/3	10.15	2.97	6.86	8.67
N21	PS23	33.75	33.80	15.18	1.80	1.80	80.00	1/3	33.75	9.88	22.82	28.83
N21	PS24	33.75	33.80	10.29	1.80	1.80	80.00	1/3	22.87	6.70	15.46	19.53
N22	PS21	33.71	33.70	3.98	1.80	1.80	80.00	1/3	8.85	2.59	5.98	7.55
N22	PS22	33.71	33.74	13.59	1.80	1.80	80.00	1/3	30.21	8.84	20.42	25.80
N24	N41	34.45	34.47	8.61	1.80	1.80	80.00	1/3	19.15	5.61	12.94	16.35
N24	N42	34.45	34.50	7.37	1.80	1.80	80.00	1/3	16.37	4.79	11.07	13.98
N24	PS2	34.45	33.75	111.39	1.80	1.80	80.00	1/3	247.61	72.49	167.38	211.46
N26	PS14	34.72	34.70	5.03	1.80	1.80	80.00	1/3	11.17	3.27	7.55	9.54
N26	PS15	34.72	34.75	10.63	1.80	1.80	80.00	1/3	23.62	6.91	15.97	20.17
N28	N29	34.40	34.69	5.08	1.80	1.80	80.00	1/3	10.03	3.31	6.37	9.19
N28	PS13	34.40	34.67	9.64	1.80	1.80	80.00	1/3	19.21	6.28	12.26	17.50
N28	PS14	34.40	34.70	5.79	1.80	1.80	80.00	1/3	11.43	3.77	7.26	10.47
N29	PS16	34.69	34.71	3.80	1.80	1.80	80.00	1/3	8.44	2.47	5.71	7.21

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N31	PS16	34.73	34.71	2.92	1.80	1.80	80.00	1/3	6.49	1.90	4.39	5.54
N31	PS17	34.73	34.75	11.35	1.80	1.80	80.00	1/3	25.02	7.39	16.84	21.47
N41	PS10	34.47	34.50	19.24	1.80	1.80	80.00	1/3	42.76	12.52	28.91	36.52
N41	PS11	34.47	34.49	9.17	1.80	1.80	80.00	1/3	20.38	5.97	13.78	17.40
N42	N43	34.50	34.55	17.00	1.80	1.80	80.00	1/3	37.78	11.06	25.54	32.26
N43	PS1	34.55	34.60	10.49	1.80	1.80	80.00	1/3	23.31	6.82	15.76	19.91
N43	PS3	34.55	34.60	4.06	1.80	1.80	80.00	1/3	9.14	2.64	6.22	7.75
N44	PS3	34.58	34.60	4.73	1.80	1.80	80.00	1/3	10.65	3.08	7.24	9.03
N44	PS4	34.58	34.60	9.70	1.80	1.80	80.00	1/3	21.57	6.31	14.58	18.42
N44	PS5	34.58	34.60	11.37	1.80	1.80	80.00	1/3	25.27	7.40	17.08	21.58
PS2	SM1	33.75	33.65	22.11	1.80	1.80	80.00	1/3	49.15	14.39	33.22	41.97
PS4	PS6	34.60	34.63	14.65	1.80	1.80	80.00	1/3	32.56	9.53	22.01	27.81
PS5	PS8	34.60	34.63	11.55	1.80	1.80	80.00	1/3	25.68	7.52	17.36	21.93
PS6	PS7	34.63	34.65	18.25	1.80	1.80	80.00	1/3	40.57	11.88	27.43	34.65
PS8	PS9	34.63	34.65	12.78	1.80	1.80	80.00	1/3	28.41	8.32	19.21	24.26
PS11	PS12	34.49	34.52	16.39	1.80	1.80	80.00	1/3	36.12	10.66	24.31	31.00
PS12	PS13	34.52	34.67	16.01	1.80	1.80	80.00	1/3	35.58	10.42	24.05	30.39
PS13	PS18	34.67	34.75	20.28	1.80	1.80	80.00	1/3	45.46	13.20	30.86	38.63
PS18	PS19	34.75	34.80	12.68	1.80	1.80	80.00	1/3	28.19	8.25	19.06	24.08
PS19	PS20	34.80	34.85	13.78	1.80	1.80	80.00	1/3	30.63	8.97	20.71	26.16
PS21	SM1	33.70	33.65	12.58	1.80	1.80	80.00	1/3	27.97	8.19	18.91	23.88
PS26	PS27	34.00	34.03	15.33	1.80	1.80	80.00	1/3	34.23	9.98	23.18	29.16

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.80	53
Total	53

## • SECTOR 3

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	1242.57	362.24	844.47
Total	1242.57	362.24	844.47



Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N1	PS1	3.25	3.29	9.85	1.78	1.78	80.00	1/3	21.56	6.30	14.63	18.58
N1	SM1	3.25	3.25	5.21	1.78	1.78	80.00	1/3	11.40	3.33	7.74	9.83
N3	N4	3.91	3.90	4.23	1.78	1.78	80.00	1/3	9.29	2.71	6.32	7.99
N3	PS28	3.91	3.92	4.07	1.78	1.78	80.00	1/3	8.94	2.60	6.08	7.69
N4	N5	3.90	3.88	7.81	1.78	1.78	80.00	1/3	17.15	4.99	11.66	14.75
N5	N6	3.88	3.87	4.02	1.78	1.78	80.00	1/3	8.83	2.57	6.00	7.59
N6	PS27	3.87	3.86	1.02	1.78	1.78	80.00	1/3	2.24	0.65	1.53	1.93
N8	PS26	3.85	3.80	18.64	1.78	1.78	80.00	1/3	40.95	11.93	27.85	35.22
N8	PS27	3.85	3.86	2.12	1.78	1.78	80.00	1/3	4.67	1.36	3.17	4.01
N19	N20	3.35	3.34	10.60	1.78	1.78	80.00	1/3	23.20	6.78	15.74	20.00
N19	PS17	3.35	3.37	5.38	1.78	1.78	80.00	1/3	11.77	3.44	7.99	10.15
N20	N21	3.34	3.33	6.74	1.78	1.78	80.00	1/3	14.81	4.31	10.07	12.73
N21	PS16	3.33	3.31	19.79	1.78	1.78	80.00	1/3	43.48	12.66	29.57	37.39
N24	PS15	3.29	3.27	3.75	1.78	1.78	80.00	1/3	8.24	2.40	5.60	7.08
N24	PS16	3.29	3.31	16.74	1.78	1.78	80.00	1/3	36.77	10.71	25.01	31.62
PS1	PS2	3.29	3.33	20.03	1.78	1.78	80.00	1/3	44.00	12.81	29.92	37.84
PS2	PS3	3.33	3.36	19.93	1.78	1.78	80.00	1/3	43.79	12.75	29.78	37.66
PS3	PS4	3.36	3.39	19.85	1.78	1.78	80.00	1/3	43.61	12.70	29.66	37.50
PS4	PS5	3.39	3.41	19.92	1.78	1.78	80.00	1/3	43.40	12.75	29.39	37.51
PS5	PS6	3.41	3.45	19.85	1.78	1.78	80.00	1/3	43.24	12.70	29.28	37.37
PS6	PS7	3.45	3.48	19.85	1.78	1.78	80.00	1/3	43.61	12.70	29.65	37.50
PS7	PS8	3.48	3.51	19.86	1.78	1.78	80.00	1/3	43.64	12.71	29.67	37.52
PS8	PS9	3.51	3.53	19.98	1.78	1.78	80.00	1/3	43.89	12.78	29.84	37.74
PS9	PS10	3.53	3.56	19.83	1.78	1.78	80.00	1/3	43.58	12.69	29.63	37.47
PS10	PS11	3.56	3.59	19.98	1.78	1.78	80.00	1/3	43.91	12.79	29.86	37.75
PS11	PS12	3.59	3.60	19.73	1.78	1.78	80.00	1/3	43.16	12.62	29.29	37.21
PS12	PS13	3.60	3.64	19.79	1.78	1.78	80.00	1/3	43.31	12.66	29.39	37.33
PS13	PS14	3.64	3.66	20.02	1.78	1.78	80.00	1/3	43.98	12.81	29.90	37.82
PS15	SM1	3.27	3.25	6.30	1.78	1.78	80.00	1/3	13.83	4.03	9.41	11.89
PS17	PS18	3.37	3.40	20.29	1.78	1.78	80.00	1/3	44.58	12.98	30.32	38.34
PS18	PS19	3.40	3.45	20.11	1.78	1.78	80.00	1/3	44.19	12.87	30.05	38.00
PS19	PS20	3.45	3.50	20.08	1.78	1.78	80.00	1/3	44.13	12.85	30.00	37.94
PS20	PS21	3.50	3.55	20.09	1.78	1.78	80.00	1/3	44.14	12.85	30.01	37.95
PS21	PS22	3.55	3.60	20.12	1.78	1.78	80.00	1/3	44.21	12.87	30.06	38.02
PS22	PS23	3.60	3.65	20.01	1.78	1.78	80.00	1/3	43.96	12.80	29.89	37.80
PS23	PS24	3.65	3.70	20.36	1.78	1.78	80.00	1/3	44.73	13.02	30.41	38.46
PS24	PS25	3.70	3.75	20.09	1.78	1.78	80.00	1/3	44.15	12.86	30.02	37.96
PS25	PS26	3.75	3.80	20.14	1.78	1.78	80.00	1/3	44.24	12.88	30.08	38.04

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.78	39
Total	39

## SANEAMIENTO FECALES

### • SECTOR 1

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	172.36	45.55	124.44
Total	172.36	45.55	124.44

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N1	N2	3.33	3.25	35.52	1.68	1.68	70.00	1/3	67.33	17.51	48.91	61.70
N1	PS3	3.33	3.35	8.40	1.68	1.68	70.00	1/3	15.41	4.14	11.06	14.39
N2	SM1	3.25	3.05	38.79	1.68	1.68	70.00	1/3	71.85	19.12	51.73	66.73
PS1	PS3	3.40	3.35	5.66	1.68	1.68	70.00	1/3	10.39	2.79	7.45	9.70
PS2	PS3	3.40	3.35	4.02	1.68	1.68	70.00	1/3	7.38	1.98	5.29	6.89

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.68	6
Total	6



## • SECTOR 2

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	172.36	45.55	124.44
Total	172.36	45.55	124.44

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N1	N2	3.33	3.25	35.52	1.68	1.68	70.00	1/3	67.33	17.51	48.91	61.70
N1	PS3	3.33	3.35	8.40	1.68	1.68	70.00	1/3	15.41	4.14	11.06	14.39
N2	SM1	3.25	3.05	38.79	1.68	1.68	70.00	1/3	71.85	19.12	51.73	66.73
PS1	PS3	3.40	3.35	5.66	1.68	1.68	70.00	1/3	10.39	2.79	7.45	9.70
PS2	PS3	3.40	3.35	4.02	1.68	1.68	70.00	1/3	7.38	1.98	5.29	6.89

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.68	6
Total	6

## ABASTECIMIENTO

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	3248.13	255.07	1843.05
Total	3248.13	255.07	1843.05

Volumen de tierras por tramos

Longitud m	Prof. m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
504.57	1.5	1.4	1/3	1816.45	201.83	1009.14
21.89	1.5	1.4	1/3	78.80	8.76	43.78
61.98	1.5	1.4	1/3	223.12	24.79	123.96

Longitud m	Prof. m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
38.97	1.5	1.4	1/3	140.29	15.59	77.94
73.73	1.5	1.4	1/3	265.43	29.49	147.46
11	1.5	1.4	1/3	39.6	4.40	22
13.11	1.5	1.4	1/3	47.20	5.24	26.22
27.59	1.5	1.4	1/3	99.32	11.03	55.18
13.57	1.5	1.4	1/3	48.85	5.43	27.14
8.23	1.5	1.4	1/3	29.63	3.29	16.46

## ABASTECIMIENTO RIEGO

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	5221.23	198.22	1064.33
Total	5221.23	198.22	1064.33

Volumen de tierras por tramos

Longitud m	Prof. m	Ancho fondo Cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
891.43	1.2	80	1/3	2428.26	101.18	499.20
225.77	1.2	80	1/3	614.99	25.62	126.43
217.86	1.2	80	1/3	593.45	24.73	122.00
215.05	1.2	80	1/3	585.80	24.41	120.43
93.17	1.2	80	1/3	253.79	10.57	52.17
232.22	1.2	80	1/3	632.57	26.37	130.04
25.09	1.2	80	1/3	68.35	2.85	14.05

## ELECTRICIDAD

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	450.79	147.8	413.84
Total	450.79	147.8	413.84





Volumen de tierras por tramos

Longitud m	Prof. m	Ancho fondo Cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
260.97	0.575	80	1/3	330.13	114.83	315.77
31.11	0.575	80	1/3	39.35	13.69	37.64
30.17	0.575	80	1/3	38.17	13.27	36.51
11.65	0.575	80	1/3	14.74	5.13	14.10
6.96	0.575	80	1/3	8.80	3.06	8.42
3.61	0.575	80	1/3	4.57	1.59	4.37

### ALUMBRADO

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	3866.46	1516.25	2487.44
Total	3866.46	1516.25	2487.44

Volumen de tierras por tramos

Longitud m	Prof. m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
1164.29	0.5	80	1/3	1280.72	512.29	768.43
424.32	0.5	80	1/3	466.75	186.70	280.05
76.7	0.5	80	1/3	84.37	33.75	50.62
297.43	0.5	80	1/3	327.173	130.87	196.30
139.12	0.5	80	1/3	153.03	61.21	91.82
324.11	0.5	80	1/3	356.52	142.61	213.91
227.3	0.5	80	1/3	250.03	100.01	150.01
6.9	0.5	80	1/3	7.59	3.04	4.55
136.99	0.5	80	1/3	150.69	60.28	90.41
66.44	0.5	80	1/3	73.08	29.23	43.85
25.71	0.5	80	1/3	28.28	11.31	16.97
3.37	0.5	80	1/3	3.71	1.48	2.22
11.32	0.5	80	1/3	12.45	4.98	7.47
57.4	0.5	80	1/3	63.14	25.26	37.88
212.59	0.5	80	1/3	233.85	93.54	140.31
40.61	0.5	80	1/3	44.67	17.87	26.80
57.25	0.5	80	1/3	62.98	25.19	37.78
65.97	0.5	80	1/3	72.57	29.03	43.54

### TELECOMUNICACION

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	283.97	126.21	157.76
Total	283.97	126.21	157.76

Volumen de tierras por tramos

Longitud m	Prof. m	Ancho fondo Cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
197.85	0.55	180	1/3	195.87	87.05	108.82
35.59	0.55	180	1/3	35.23	15.66	19.57
14.41	0.55	180	1/3	14.27	6.34	7.93
18.34	0.55	180	1/3	18.16	8.07	10.09
3.54	0.55	180	1/3	3.50	1.56	1.95
3.96	0.55	180	1/3	3.92	1.74	2.19
4.31	0.55	180	1/3	4.27	1.90	2.37

### GAS

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	283.97	126.21	157.76
Total	283.97	126.21	157.76

Volumen de tierras por tramos

Longitud m	Prof. m	Ancho fondo Cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
20.53	0.75	80	1/3	34.02	9.32	24.84



En la siguiente tabla se presenta el resumen del movimiento de tierras correspondiente a todas las zanjas:

Descripción	Vol. excavado (m³)	Vol. arenas (m³)	Vol. zahorras (m³)
Total	18.990,75	4.005,99	9.962,39

### 3.4. COMPENSACIÓN DE TIERRAS

El material sobrante procedente del movimiento de tierras será transportado a vertedero, este volumen asciende a un total de 17.352,14.

## 4. VERTEDERO

Se definen como vertederos aquellas áreas, habitualmente en el exterior de la zona de las obras, ubicadas y gestionadas por el Contratista, en las que éste verterá los productos procedentes de demoliciones, excavaciones o deshechos de la obra en general.

Los materiales destinados a vertedero tienen el carácter de no reutilizables.

Como vertederos viables, se han considerado canteras abandonadas en las proximidades de la zona de actuación. Esta información tiene carácter meramente orientativo, y no conlleva obligación de ningún tipo.



# ANEJO Nº 10:

## FIRMES Y PAVIMENTOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN ..... 3

2. CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO ..... 3

2.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO..... 3

2.2. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA ..... 4

3. TIPO DE FIRME..... 4

4. PAVIMENTO CARRIL BICI ..... 5

5. ACERAS..... 5

6. BORDILLOS ..... 5





## 1. INTRODUCCIÓN

A partir de la Instrucción 6.1 y 6.2.-IC, así como de sus modificaciones recogidas en la Orden Circular 10/2002 sobre Secciones de Firmes y Capas Estructurales de Firmes, se ha dimensionado el paquete de firmes relativos a los viales interiores del polígono empresarial, con el objetivo de garantizar la correcta circulación de vehículos con elevados niveles de seguridad y confort.

En el presente proyecto ya ha sido empleada la nomenclatura vigente de las mezclas bituminosas desde la entrada en vigor del Mercado CE.

Para la elección de los restantes pavimentos se han seguido las Recomendaciones para el Trazado de Viario Urbano del Ministerio de Fomento.

## 2. CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO

Se determinará la sección estructural del firme en los diferentes viales proyectados en función de dos parámetros de diseño: la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados (IMDp) en el carril de cálculo del año de puesta en servicio y la categoría de la explanada de acuerdo a las características geológico y geotécnicas de los materiales sobre los cuales se asienta la nueva infraestructura.

La principal diferencia para el dimensionamiento del vial de acceso y de maniobras entre la Instrucción 6.1 y 6.2-IC y la ROM 4.1. es que en la primera se considera el tráfico pesado en el año de puesta en servicio y en la segunda se refiere al año medio de la vida útil.

Por lo que utilizando los dos métodos de dimensionamiento obtenemos

### 2.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO

La estructura del firme está condicionada por la cantidad de vehículos pesados. La cantidad de vehículos se mide mediante la IMDp, es decir, la intensidad media diaria de vehículos pesados.

En los viales el tráfico se reducirá a trabajadores, vehículos de reparto comercial y autobuses.

Si no se pudiera disponer de datos concretos sobre asignación por carriles, para la determinación de la categoría de tráfico pesado se admitirá lo siguiente:

- En calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada.
- En calzadas de dos carriles por sentido de circulación, en el carril exterior se considera la categoría de tráfico pesado correspondiente a todos los vehículos pesados que circulan en ese sentido.

A continuación se estudia cuál será la categoría en los viales que no se ven afectados por el tráfico exterior, realizando una previsión de las intensidades y proporción de vehículos pesados sin tener en cuenta los datos actuales, ya que el viario que se genera es de nueva implantación. Considerando la utilidad de los nuevos viales se ha caracterizado el tipo de vehículos que circularán por los mismo:

- Vehículos de trabajadores
- Vehículos de reparto: para suministro de las futuras edificaciones de uso terciario. Se calcula que para la superficie edificable existente circularán un total de 20 caminos por día.
- Autobuses: dado que los autobuses circulan por los viales paralelos exteriores a la zona portuaria se considerará una circulación mínima de 5 circulaciones de autobuses diarios.

Las categorías de tráfico pesado según la IMDp son:

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	$\geq 4\ 000$	$< 4\ 000$ $\geq 2\ 000$	$< 2\ 000$ $\geq 800$	$< 800$ $\geq 200$

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	$< 200$ $\geq 100$	$< 100$ $\geq 50$	$< 50$ $\geq 25$	$< 25$

En definitiva, se obtiene:  $IMDp < 25$ , con lo que se tendrá una categoría de tráfico pesado T41.



## 2.2. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

Estas categorías se determinan en función del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga, obtenido de acuerdo con la NLT- 357 “Ensayo de carga con placa”. Y estas se dividen en 3 tipos: E1, E2 y E3.

Se considera que el relleno de los muelles de Calvo Sotelo y Batería es de un material muy similar al de la explanada del puerto exterior, y por lo tanto tienes unas características muy parecidas.

En el anejo nº 5, Geotecnia se adjunta el informe del “Ensayo de carga con placa”.

De la siguiente tabla de la ROM 4.1:

TABLA 4.3. CATEGORÍAS DE EXPLANADAS SEGÚN EL ENSAYO DE CARGA CON PLACA		
CATEGORÍA	E <sub>2</sub> MÍNIMO (MPa)	E <sub>2</sub> /E <sub>1</sub> MÁXIMO
E1	25	2,0
E2	35	2,0
E3	55	2,0

Así se obtiene que la explanada es de categoría E3.

## 3. TIPO DE FIRME

Con las categorías de explanada y de tráfico, se selecciona uno de los tipos de firmes recogidos en el catálogo para el uso y la zona considerados.

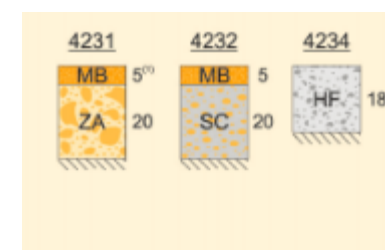
		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	3111 MB 20 SC 30 ZA 40	3112 MB 15 SC 30 ZA 30	3114 HF 21 SC 30 ZA 30	3211 MB 18 SC 30 ZA 40	3212 MB 12 SC 30 ZA 20	3214 HF 21 SC 30 ZA 20	4111 MB 10 SC 30 ZA 40	4112 MB 8 SC 30 ZA 20	4114 HF 20 SC 30 ZA 20	4211 MB 5 SC 25 ZA 35	4212 MB 5 SC 25 ZA 20	4214 HF 18 SC 25 ZA 20
	E2	3121 MB 18 SC 30 ZA 40	3122 MB 12 SC 30 ZA 20	3124 HF 21 SC 30 ZA 20	3221 MB 15 SC 30 ZA 35	3222 MB 10 SC 30 ZA 20	3224 HF 21 SC 30 ZA 20	4121 MB 10 SC 30 ZA 30	4122 MB 8 SC 25 ZA 20	4124 HF 20 SC 25 ZA 20	4221 MB 5 SC 25 ZA 25	4222 MB 5 SC 22 ZA 20	4224 HF 18 SC 22 ZA 20
	E3	3131 MB 18 SC 25 ZA 25	3132 MB 12 SC 22 ZA 20	3134 HF 21 SC 22 ZA 20	3231 MB 15 SC 22 ZA 20	3232 MB 10 SC 22 ZA 20	3234 HF 21 SC 22 ZA 20	4131 MB 10 SC 20 ZA 20	4132 MB 8 SC 20 ZA 20	4134 HF 20 SC 20 ZA 20	4231 MB 5 SC 20 ZA 20	4232 MB 5 SC 20 ZA 20	4234 HF 18 SC 20 ZA 20

Esposores mínimos en cm

MB: Mezclas bituminosas HF: Hormigón de firme SC: Suelocemento ZA: Zahorra artificial

(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

Los posibles firmes según las categorías citadas anteriormente son:

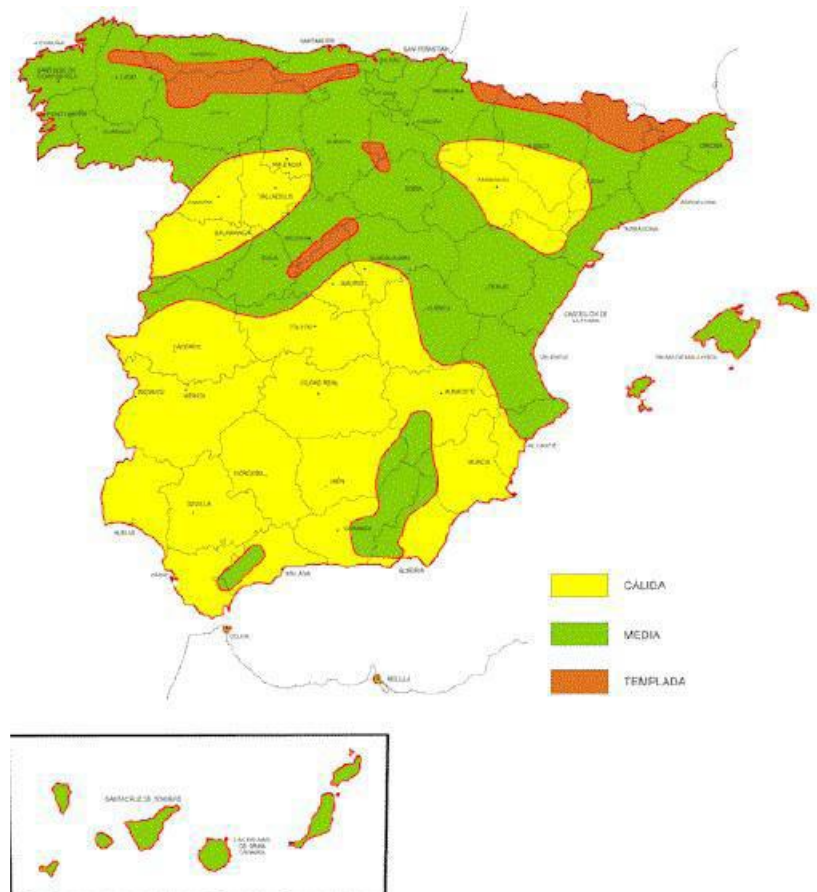


Dado que el firme existente en la superficie de proyecto es de 25 cm de hormigón armado pero se llevará a cabo un fresado y que se realizará relleno en determinadas zonas, la sección 4234 no cumpliría el espesor requerido en algunas zonas, es por eso que para alcanzar las cotas deseadas, se ha optado por la sección 4232.

La capa de rodadura se llevará a cabo con una mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF D.



Dado que el proyecto se ubica en una zona templada, como se muestra en la imagen, se empleará un ligante de categoría B60/70.



#### 4. PAVIMENTO CARRIL BICI

En el caso del carril bici que bordea ambos muelles próximo a la lámina de agua, considerando que como base actuará el hormigón actual fresado, se ha optado por un pavimento de hormigón tintado.

Se trata de un hormigón HP-35 de resistencia característica a flexotracción. Tintado con un pigmento rojo y un espesor de 3 cm.

Destacar que es prácticamente impermeable, y de fácil mantenimiento y conservación.

#### 5. ACERAS

A la hora de seleccionar el pavimento de las superficies peatonales se ha tenido en cuenta que sobre estas en un futuro puede que circulen vehículos para acceder a determinadas parcelas y aparcamiento. Por ellos se ha optado por un pavimento de baldosa.

Además este tipo de pavimento es muy similar al existente en las zonas de la marina y el parrote, por lo que dará sensación de continuidad.

La disposición de la sección será la siguiente:

- Baldosa de terrazo de acabado superficial en árido de granito de 4,5 cm de espesor.
- Base de mortero de nivelación M-40 de 4 cm de espesor.

#### 6. BORDILLOS

Para separar los viales de las zonas peatonales se colocará un bordillo de hormigón monocapa achaflanado, de dimensiones 10x20 cm.



# ANEJO Nº 11:

## RED DE ABASTECIMIENTO





# ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN ..... 3
- 2. NORMATIVA APLICADA ..... 3
- 3. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE ABASTECIMIENTO ..... 3
- 4. CRITERIOS DE DISEÑO..... 3
  - 4.1. TRAZADO..... 3
    - 4.1.1. PLANTA..... 3
    - 4.1.2. ALZADO ..... 4
  - 4.2. CONDICIONANTES DE LA NTE-IFA ..... 4
  - 4.3. TIPOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN ..... 5
    - 4.3.1. SECTORES ..... 5
    - 4.3.2. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES..... 5
    - 4.3.3. INSTALACIONES DE HIDRANTES ..... 6
  - 4.4. CONDICIONANTES DE PRESIÓN Y VELOCIDAD..... 6
  - 4.5. OTROS ELEMENTOS..... 7
- 5. CÁLCULO HIDRAULICO ..... 7
  - 5.1. TIPO DE LA RED..... 7
  - 5.2. CAUDALES DEMANDADOS ..... 7
  - 5.3. COTAS PIEZOMÉTRICAS..... 7
  - 5.4. MATERIALES..... 8



## 1. INTRODUCCIÓN

Con el diseño de la red de abastecimiento se pretende que la urbanización proyectada disponga del servicio de abastecimiento de agua potable en la cantidad y presión suficiente y con la continuidad necesaria.

Se incluyen en este anejo los condicionantes iniciales y los cálculos precisos para el diseño de esta Infraestructura.

En general, se pueden fijar una serie de criterios básicos de partida, a tener en cuenta en la red de abastecimiento de agua a proyectar. Estos son:

- Garantizar una dotación suficiente para las necesidades previstas.
- Fijar y establecer la calidad del agua en cuanto a potabilidad.
- Limitar las presiones de distribución y suministro a unos valores adecuados.
- Establecer una red de hidrantes en relación con el servicio de extinción de incendios.
- Respetar los principios de economía hidráulica mediante la imposición de unos diámetros mínimos de tuberías a instalar.
- Primar la total seguridad y regularidad en el servicio de abastecimiento. Aspectos a contemplar, no sólo en el diseño de la red (establecimiento de velocidades adecuadas), sino en la programación de las pautas de uso y mantenimiento a realizar en un futuro.

## 2. NORMATIVA APLICADA

Una relación de la normativa obligatoria más importante a considerar en estos aspectos es la siguiente:

- NTE-IFA Instalaciones para suministro de agua potable a núcleos residenciales que no excedan de 12.000 habitantes, desde la toma en un depósito o conducción hasta las acometidas.
- PGOM del Ayuntamiento de A Coruña
- Guía para la redacción de proyectos de urbanización

- Orden 28 / VII / 1974, por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua"

## 3. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

Actualmente existe una red de abastecimiento, que no modificaremos, ya que el abastecimiento que estamos proyectando será única y exclusivamente para las futuras edificaciones de ambos muelles.

## 4. CRITERIOS DE DISEÑO

### 4.1. TRAZADO

#### 4.1.1. PLANTA

Con carácter general, el trazado de las tuberías de abastecimiento será lo más recto posible, debiendo instalarse en terrenos públicos legalmente utilizables o, en otros casos hay que consultarlo con Augas de Galicia.

Se instalarán dispositivos de purga automática de aire en los puntos altos y allí donde sea preciso para facilitar el llenado y vaciado de la tubería. Su tipología se describirá en la ITOHG-ABA-2/1.

Todos los dispositivos de purga automática serán insertados en la generatriz superior de la tubería mediante una válvula de corte que haga posible su desmontaje. Salvo excepciones inevitables, los conductos que constituyen la red secundaria se alojarán bajo las aceras debiéndose intentar que su tendido sea doble, es decir, que discurran por ambas aceras con el objeto de evitar los cruces de las calles con las acometidas que de ellos se deriven.

Las conducciones no discurrirán bajo árboles ni bajo sus alineaciones.

Resultará obligatoria la instalación de válvulas de seccionamiento en las derivaciones, cruces de calzadas o vías férreas, pasos de ríos o canales y, con carácter general, en los puntos singulares del trazado. Se utilizarán válvulas de compuerta y válvulas de mariposa.



Además de en los puntos señalados, la instalación de las válvulas de seccionamiento se deberá fijar en función del diámetro de la tubería de tal forma que, en el caso de intervención en un tramo, el volumen a desaguar no sea superior a  $500\text{m}^3$ .

Se incluirán válvulas de descarga en todos los puntos bajos, que permitan el vaciado completo de la tubería.

La red de riego será independiente de la red de agua sanitaria, esto va a permitir la utilización fuentes de agua distintas de la red de agua potable, pudiendo utilizar aguas residuales depuradas, captaciones de aguas subterráneas, etc.

El cruce con cables u otras conducciones se tendrá que efectuar de forma que el trazado de la red resulte lo más perpendicular posible, procurando mantener una separación entre generatrices  $\geq$  a 20 cm, medida en el plano vertical.

Las redes de abastecimiento se deberán instalar con una separación suficiente de las edificaciones para reducir en la medida de lo posible los daños que pudieran producirse a consecuencia de una rotura de las mismas.

Con carácter general, las distancias mínimas a las fachadas, cimentaciones u otras instalaciones subterráneas similares será la siguiente:

- Para tuberías con  $\text{DN} < 300$  mm: distancia mínima = 0,80 m desde la generatriz exterior.
- Para tuberías con  $\text{DN} > 300$  mm: distancia mínima =  $0,35 + 1,5 \text{ DN}$  desde la generatriz exterior.

#### 4.1.2. ALZADO

En cuanto a las profundidades mínimas a las que se deben instalar las redes de abastecimiento, con carácter general se establece que la generatriz superior de las tuberías debe quedar a una profundidad mínima  $\geq 80$  cm si discurren bajo las aceras y  $\geq 100$  cm si discurren por la calzada, resultando necesario adoptar las medidas de protección necesarias cuando, por causas justificadas, el recubrimiento mínimo indicado no pudiese respetarse.

Es obligatorio que las tuberías de abastecimiento de agua se sitúen siempre por encima de las de saneamiento y de las de los sumideros.

La profundidad mínima de las conducciones de la red de sumideros se determina de forma que se garanticen que se cumplirán los requisitos mecánicos justificativos mostrados en la serie ITOHG-MAT.

#### 4.2. CONDICIONANTES DE LA NTE-IFA

La NTE-IFA indica que la instalación de abastecimiento está compuesta por:

- **Punto de toma:** La NTE-IFA describe varias posibilidades, en el caso del presente proyecto en el que existe un sistema de abastecimiento ya establecido, la toma se efectuará de la conducción existente que parte de un depósito y conduce el agua a otros núcleos de la ciudad próximos a la dársena. Como ya se ha citado anteriormente que la empresa suministradora garantizará la presión mínima en el punto de toma, no será necesaria la elevación del agua a un depósito regulador, que sería lo necesario en caso de presión insuficiente.
- **Conducción de alimentación:** Conduce el agua desde la toma hasta la red de distribución. Cuando sea posible se llevará por caminos existentes y se señalizará su posición. Se duplicará en los tramos en lo que sea más probable una posible avería o sean de difícil acceso y reparación. Seguirá un trazado regular, formado por alineaciones largas y ángulos abiertos, a profundidad uniforme, con las variaciones precisas para evitar irregularidades, sobre todo puntos altos, evitando profundidades que eviten reparaciones con medios normales. Nunca quedará por encima de la línea piezométrica.
- **Red de distribución:** Estará formada por arterias, distribuidores y ramales de acometida. Se diseñará siguiendo el trazado viario o en espacios públicos no edificables. Los tramos serán lo más recto posible. Las conducciones se situarán bajo las aceras, podrán situarse bajo las calzadas cuando el trazado de las calles sea muy irregular. La norma dice que las conducciones se instalarán en ambas aceras para evitar excesivos cruces de calzadas cuando el ancho de la calzada sea superior a 20 m o en casos que la importancia del tráfico lo requiera. En el caso concreto del proyecto se ha optado por una solución lineal, sin duplicaciones ya que solo abastecemos a la lonja y no tenemos ninguna acometida más, evitaremos los



máximos cruces de calles posibles, la red se compondrá de dos tramos largos y rectos con un codo de 90°.

### 4.3. TIPOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN

Uno de los aspectos clave que hay que decidir es la tipología de la red que se va a implantar, es decir, habrá que decantarse por una red ramificada o por una red mallada. Las cuales se describen a continuación:

#### Red Ramificada

Forma arbórea. El agua discurre siempre en el mismo sentido. Compuesta por una tubería que forma el tronco, de la cual se van derivando tuberías secundarias y éstas a su vez se ramifican también en tuberías terciarias.

#### Red Mallada:

Las tuberías forman una verdadera malla. Tiene todos los circuitos cerrados y la alimentación de las tuberías que la constituyen puede hacerse por sus extremos, de manera que el sentido de la corriente no es forzosamente siempre el mismo. En la red mallada, al contrario que en las ramificadas, una avería en una tubería no implica dejar sin servicio a otras partes del sistema ya que se crean sectores (mediante llaves de paso), de manera que en caso necesario, se puede quedar fuera de servicio un tramo cualquiera sin afectar al resto y es posible modificar los sentidos de circulación mediante el accionamiento de válvulas, lo cual supone una gran ventaja. Otra ventaja importante es que produce un mejor reparto de la presión. Además, las conducciones se diseñarán siguiendo las vías urbanas de primer orden, así como el resto de la red que coincidirá con el trazado viario o espacios públicos no edificables, siendo los tramos lo más regulares posible.

Si se observa el trazado del viario de la urbanización objeto de este proyecto fin de carrera, se puede constatar que la tipología de red más idónea es la red mallada. A continuación se detallan algunos criterios de trazado que van a tratar de seguirse:

- Las arterias formarán una o más mallas y su trazado seguirá las vías urbanas de primer orden, coincidentes con las zonas de mayor consumo.

- Las conducciones se situarán en lo posible bajo las aceras. No obstante, podrán situarse bajo las calzadas cuando el trazado de aquellas sea muy irregular.
- Será conveniente instalar conducciones en ambas aceras para evitar excesivos cruces de calzada (operaciones de apertura de zanja provocaría demasiados problemas).
- Las arterias principales han de trazarse tendiendo a la línea recta hacia las zonas de mayor consumo, es decir, hacia el centro de gravedad del consumo. Para ello resulta necesario zonificar el núcleo a abastecer y buscar los centros de gravedad. Pueden aparecer varios centros de gravedad de sectores y un centro de gravedad general. La arteria principal irá hacia el centro de gravedad general y de él partirán los conductos secundarios hacia los centros de gravedad de sectores.

#### 4.3.1. SECTORES

La red quedará dividida en sectores mediante llaves de paso, de manera que en caso necesario, cualquiera de ellos pueda quedar fuera de servicio. Las llaves de paso en las conducciones se colocarán de forma que una avería en una conducción no implique cierre de las llaves en conducciones de diámetro superior, para lo cual se siguen los siguientes criterios:

- En las arterias se instalarán dos llaves de paso en las "tés". Se colocarán además las llaves de paso necesarias para poder aislar tramos de una longitud no superior a los 200m.
- En los distribuidores se instalará una llave de paso en cada unión con la red arterial. En las uniones entre distribuidores se colocará una llave de paso en el de menor diámetro
- Se colocarán las llaves de desagüe necesarias para que cualquier sector pueda ser vaciado en su totalidad. Los desagües estarán conectados a cauce natural o a pozos de la red de alcantarillado, preferentemente a los de aguas pluviales. Cuando se conecte a la red de alcantarillado se colocará en la conducción de desagüe una válvula de retención para evitar succiones.

#### 4.3.2. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

Las conducciones de abastecimiento de agua estarán separadas de los conductos de otras instalaciones por unas distancias mínimas en cm, dadas en la Tabla siguiente y medidas entre generatrices interiores en ambas conducciones, y quedarán siempre por encima de la conducción de alcantarillado.





En caso de no poder mantener las separaciones mínimas especificadas se tolerarán separaciones menores siempre que se dispongan protecciones especiales.

INSTALACIÓN	SEPARACIÓN HORIZONTAL (cm)	SEPARACIÓN VERTICAL (cm)
Alcantarillado	60	50
Gas	50	50
Electricidad	20	20
Telefonía	30	-

#### 4.3.3. INSTALACIONES DE HIDRANTES

La NTE- IFA indica que deben estar conectadas a la red mediante una conducción para cada boca, provista en su comienzo de una llave de paso. En las redes malladas no se conectarán con distribuidores ciegos. Se situarán preferiblemente en intersecciones de calles y lugares fácilmente accesibles para los equipos de bomberos.

La distancia de separación entre bocas de incendio será función del riesgo de incendio de cada zona y de sus posibilidades de propagación, se establece como distancia máxima 200 m que podrán sobrepasarse en zonas carentes de edificación como por ejemplo parques públicos.

Como ya se ha mencionado anteriormente, en el caso particular de este proyecto, los hidrantes se conectarán a la red anti-incendios existente en la dársena, así nos aseguramos que cumple con todos los requisitos expuestos anteriormente.

#### 4.4. CONDICIONANTES DE PRESIÓN Y VELOCIDAD

De acuerdo con la NTE-IFA, la presión estática  $P_e$  en cualquier punto de la red de distribución no será superior a 60 m.c.a. La presión  $P$  en cualquier punto de la red se obtiene restando de la estática  $P_e$  la pérdida de carga  $J$ . En algunos casos se debe sobrepasar esa presión hasta en un 20%, pero es perfectamente asumible puesto que las tuberías están diseñadas para resistir valores mayores.

La presión mínima  $P$ , en m.c.a, se obtiene de la Tabla 9 de la NTE-IFA, en función del

número de plantas permitido a los edificios de la zona, excluidos los singulares, y la distancia media en metros entre la toma en la red y la acometida interior del edificio. Se considera que la distancia media mencionada no será superior a 10 m. Por tanto, para los tipos de viviendas que se tiene en este caso, se obtiene una presión de:  $B + 6 = 36$  m.c.a.

En cuanto a la velocidad, si bien la norma no fija restricciones para ésta, se ha considerado necesario mencionarlas dado que numerosas fuentes fijan estos límites.

La velocidad máxima vendrá condicionada por:

- Aparición de golpe de ariete.
- Vibraciones y cavitaciones.
- Posibles partículas en suspensión.

Velocidades muy elevadas son desaconsejables debido a posibles efectos de abrasión causados por el agua en régimen turbulento. Se ha tomado como valor extremo 2m/s.

Por su parte, las velocidades mínimas vendrán condicionadas por:

- Evaporación y eliminación de cloro.
- Agotamiento del oxígeno.
- Aparición de contaminantes.
- Formación de sedimentaciones.

Sería aconsejable que se superase en los 0,5 m/s para evitar fenómenos de sedimentación en las conducciones.

En ciertas combinaciones, debido a los reducidos caudales de consumo y la propia configuración de la red, esta última restricción no se cumple.



#### 4.5. OTROS ELEMENTOS

Al margen de los elementos mencionados con anterioridad también se utilizan:

- Tubo y piezas especiales de policloruro de vinilo.
- Reducciones: en los cambios de sección de las conducciones.
- Codos: en los cambios de dirección.
- Piezas en T: en las derivaciones.
- Tapón: en los extremos ciegos de la red.
- Llave de paso: para cortar el paso de agua en una conducción, cuando se desee aislar un tramo o un sector de red. Se utilizarán llaves de compuerta.
- Llave de desagüe: en los puntos bajos de cada tramo. Contarán también con una llave de paso para aislamiento de tramos.
- Ventosa: en los puntos altos de la red, para dar salida al aire acumulado en el interior de las conducciones.
- Arqueta de acometida: en los extremos de los ramales de acometida.

### 5. CÁLCULO HIDRAULICO

Para el cálculo propiamente dicho de la red de abastecimiento se empleó el módulo infraestructuras urbanas del programa CYPE-INGENIEROS, siguiendo las directrices marcadas por la NTE-IFA, como se ve a continuación.

#### 5.1. TIPO DE LA RED

Según lo comentado en el anterior apartado la red proyectada será de tipo ramificado.

#### 5.2. CAUDALES DEMANDADOS

Teniendo en cuenta los diferentes usos de las futuras edificaciones que se podrán construir en la superficie del proyecto, se ha realizado una extrapolación basada en los valores de referencia publicado en la ITOHG. Para ello se ha medido la superficie total edificable, y dependiendo de su uso se le ha asignado un caudal demandado, obteniendo así los siguientes caudales:

USOS	DOTACIÓN (L/h*día)	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	PLANTAS	DOTACIÓN (L/s)
Terciario	40-60	700	8	0,328
Terciario	40-60	1045	8	0,483
Terciario	40-60	730	8	0,337
Hotelero	200-400	900	7	0,781
Policía	40-60	967	5	0,069
Puertos	40-60	625	4	0,036
USOS	DOTACIÓN (L/m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE	PLANTAS	DOTACIÓN (L/s)
Limpieza	1-1,5	42944	-	0,621

Para el caso del hotel se han supuesto 15 habitaciones por planta, con una capacidad de 3 personas por habitación, lo que haría un total de 225 personas.

#### 5.3. COTAS PIEZOMÉTRICAS

En cada nudo se anotará la cota piezométrica mínima obtenida sumando a su cota topográfica la presión mínima, para la zona en la que se encuentre el nudo. En cada tramo se anotará su pérdida de carga, obtenida multiplicando su longitud en metros por la pérdida de carga unitaria en m.c.a/m determinada en función del tipo de población y tubería. Se determinará la pérdida de carga total entre cada nudo y la toma sumando las pérdidas en cada tramo.

Se sumarán los pares de valores de la cota y la pérdida de carga total en cada nudo y se tomará la suma mayor cuyo valor será la cota piezométrica mínima en la toma. Cuando la toma se efectúe en un depósito, su cota piezométrica será la cota del mínimo nivel que el agua pueda alcanzar en el mismo.

Cuando la cota piezométrica disponible en la toma se inferior al mínimo hallado, se elevará el agua a un depósito regulador convenientemente emplazado, salvo que esa deficiencia pueda eliminarse disminuyendo la pérdida de carga en la conducción de alimentación, en cuyo caso se deberá estudiar



la conveniencia, desde el punto de vista técnico-económico, entre aumentar el diámetro de la conducción de alimentación o tomar la solución anterior de elevación del agua.

La presión mínima en cada zona se determina según ITOHG-ABA-1/2 la presión hidráulica de servicio en MPa según el número de plantas, teniendo en cuenta que todos los edificios tienen 6 plantas, se obtiene que la presión mínima necesaria es de 36 m.c.a.

#### **5.4. MATERIALES**

Se utilizará 1 PN10 TUBO PEAD, se trata de polietileno de alta densidad.



# APÉNDICE 11:

## LISTADO DE ABASTECIMIENTO





ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA ..... 11

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS ..... 11

3. FORMULACIÓN..... 11

4. COMBINACIONES ..... 12

5. RESULTADOS ..... 12

5.1. LISTA DE NUDOS..... 12

5.2. LISTA DE TRAMOS..... 12

6. ENVOLVENTE..... 13

7. MEDICIÓN ..... 13



## 1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

Viscosidad del fluido:  $1.15000000 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Nº de Reynolds de transición: 2500.0

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 PN10 TUBO PEAD - Rugosidad: 0.00200 mm

Descripción	Diámetros mm
DN630	515.4

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

## 3. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$\text{Re} = \frac{v \cdot D}{\nu}$$

$$f_l = \frac{64}{\text{Re}}$$

$$\frac{1}{(ft)^{1/2}} = -2 \cdot \log \left( \frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{\text{Re} \cdot (ft)^{1/2}} \right)$$

donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m<sup>3</sup>/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- $\nu$  es la viscosidad cinemática del fluido en m<sup>2</sup>/s
- $f_l$  es el factor de fricción en régimen laminar ( $\text{Re} < 2500.0$ )
- $f_t$  es el factor de fricción en régimen turbulento ( $\text{Re} \geq 2500.0$ )
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m



En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl o ft según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un nº de Reynolds igual a 2500.0.

#### 4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

#### 5. RESULTADOS

##### 5.1. LISTA DE NUDOS

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
N1	3.50	---	3.70	0.20	Pres. min.
N2	3.49	---	3.70	0.21	
N3	3.45	---	3.70	0.25	
N5	3.42	---	3.70	0.28	
N6	3.40	---	3.70	0.30	
N8	3.40	---	3.70	0.30	
N9	3.35	---	3.70	0.35	
N10	3.28	---	3.70	0.42	
N11	3.28	---	3.70	0.42	
N12	3.26	---	3.70	0.44	
NC1	3.47	0.78000	3.70	0.23	
NC2	3.28	0.06900	3.70	0.42	
NC3	3.42	0.03600	3.70	0.28	
NC4	3.38	0.62000	3.70	0.32	
NC5	3.38	8.33000	3.70	0.32	
NC6	3.38	0.48000	3.70	0.32	
NC7	3.27	0.32800	3.70	0.43	
NC8	3.27	0.33700	3.70	0.43	
NC9	3.26	8.90000	3.70	0.44	

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC10	3.24	0.62000	3.70	0.46	Pres. máx.
NC11	3.20	0.62000	3.70	0.50	
SG1	3.70	-21.12013	3.70	0.00	

##### 5.2. LISTA DE TRAMOS

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N1	N2	8.58	DN630	20.34018	0.00	0.10	Vel. < 0.5 m/s
N1	N4	15.20	DN630	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N1	SG1	88.07	DN630	-21.12013	-0.00	-0.10	Vel. < 0.5 m/s
N2	N3	26.10	DN630	20.27115	0.00	0.10	Vel. < 0.5 m/s
N2	N7	51.54	DN630	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N3	N5	18.90	DN630	20.23516	0.00	0.10	Vel. < 0.5 m/s
N3	NC3	14.07	DN630	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N4	NC1	6.75	DN630	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N5	N6	11.89	DN630	8.95007	0.00	0.04	Vel. < 0.5 m/s
N5	N8	18.78	DN630	11.28509	0.00	0.05	Vel. < 0.5 m/s
N6	NC4	13.68	DN630	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N6	NC5	14.15	DN630	8.33007	0.00	0.04	Vel. < 0.5 m/s
N7	NC2	10.84	DN630	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N8	N9	33.72	DN630	10.80508	0.00	0.05	Vel. < 0.5 m/s
N8	NC6	8.73	DN630	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N9	N11	90.69	DN630	10.14006	0.00	0.05	Vel. < 0.5 m/s
N9	N18	61.82	DN630	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N10	N18	11.85	DN630	0.00000	-0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N10	NC7	5.29	DN630	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N10	NC8	5.61	DN630	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N11	N12	14.05	DN630	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N11	NC9	13.11	DN630	8.90007	0.00	0.04	Vel. < 0.5 m/s
N12	NC10	28.09	DN630	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N12	NC11	206.15	DN630	0.62000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s



## 6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N2	8.58	DN630	20.34018	0.00	0.10
N1	N4	15.20	DN630	0.00000	0.00	0.00
N1	SG1	88.07	DN630	21.12013	0.00	0.10
N2	N3	26.10	DN630	20.27115	0.00	0.10
N2	N7	51.54	DN630	0.00000	0.00	0.00
N3	N5	18.90	DN630	20.23516	0.00	0.10
N3	NC3	14.07	DN630	0.00000	0.00	0.00
N4	NC1	6.75	DN630	0.00000	0.00	0.00
N5	N6	11.89	DN630	8.95007	0.00	0.04
N5	N8	18.78	DN630	11.28509	0.00	0.05
N6	NC4	13.68	DN630	0.00000	0.00	0.00
N6	NC5	14.15	DN630	8.33007	0.00	0.04
N7	NC2	10.84	DN630	0.00000	0.00	0.00
N8	N9	33.72	DN630	10.80508	0.00	0.05
N8	NC6	8.73	DN630	0.00000	0.00	0.00
N9	N11	90.69	DN630	10.14006	0.00	0.05
N9	N18	61.82	DN630	0.00000	0.00	0.00
N10	N18	11.85	DN630	0.00000	0.00	0.00
N10	NC7	5.29	DN630	0.00000	0.00	0.00
N10	NC8	5.61	DN630	0.00000	0.00	0.00
N11	N12	14.05	DN630	0.00000	0.00	0.00
N11	NC9	13.11	DN630	8.90007	0.00	0.04
N12	NC10	28.09	DN630	0.00000	0.00	0.00
N12	NC11	206.15	DN630	0.62000	0.00	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N2	8.58	DN630	20.34018	0.00	0.10
N1	N4	15.20	DN630	0.00000	0.00	0.00
N1	SG1	88.07	DN630	21.12013	0.00	0.10
N2	N3	26.10	DN630	20.27115	0.00	0.10
N2	N7	51.54	DN630	0.00000	0.00	0.00
N3	N5	18.90	DN630	20.23516	0.00	0.10

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N3	NC3	14.07	DN630	0.00000	0.00	0.00
N4	NC1	6.75	DN630	0.00000	0.00	0.00
N5	N6	11.89	DN630	8.95007	0.00	0.04
N5	N8	18.78	DN630	11.28509	0.00	0.05
N6	NC4	13.68	DN630	0.00000	0.00	0.00
N6	NC5	14.15	DN630	8.33007	0.00	0.04
N7	NC2	10.84	DN630	0.00000	0.00	0.00
N8	N9	33.72	DN630	10.80508	0.00	0.05
N8	NC6	8.73	DN630	0.00000	0.00	0.00
N9	N11	90.69	DN630	10.14006	0.00	0.05
N9	N18	61.82	DN630	0.00000	0.00	0.00
N10	N18	11.85	DN630	0.00000	0.00	0.00
N10	NC7	5.29	DN630	0.00000	0.00	0.00
N10	NC8	5.61	DN630	0.00000	0.00	0.00
N11	N12	14.05	DN630	0.00000	0.00	0.00
N11	NC9	13.11	DN630	8.90007	0.00	0.04
N12	NC10	28.09	DN630	0.00000	0.00	0.00
N12	NC11	206.15	DN630	0.62000	0.00	0.00

## 7. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1 PN10 TUBO PEAD

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN630	777.66	933.19

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.





# ANEJO Nº 12:

## RED DE RIEGO



# ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN ..... 3
- 2. CRITERIOS DE DISEÑO..... 3
  - 2.1. INSTALACIÓN CON ASPERSORES ..... 3
- 3. CÁLCULO HIDRÁULICO..... 3
  - 3.1. TIPO DE LA RED..... 3
  - 3.2. CAUDALES DEMANDADOS ..... 3
  - 3.3. COTAS PIEZOMÉTRICAS..... 3
  - 3.4. MATERIALES ..... 4



## 1. INTRODUCCIÓN

La red de riego se diseña de forma análoga a la red de riego anteriormente descrita, es por eso que este anejo describe únicamente los elementos singulares y los caudales demandados.

## 2. CRITERIOS DE DISEÑO

Se instalarán bocas de riego y aspersores conectados a la red de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas. Se siguen las indicaciones de la NTE-IFR para riego.

### 2.1. INSTALACIÓN CON ASPERSORES

- Distribuidor: desde la toma en la red general hasta las derivaciones, con llave de compuerta en su comienzo. Su diámetro D se determina en el cálculo.
- Derivaciones: desde el distribuidor hasta los aspersores y con llave de compuerta en su comienzo. Las derivaciones sobre las que van conectados los aspersores se tenderán siguiendo las curvas de nivel del terreno a fin de que todos los aspersores servidos por una derivación se encuentren a la misma altura, a excepción de la superficie ajardinada en la zona. Este del sector, donde se presentan pendientes abruptas.
- Aspersor: de funcionamiento automático. Conectado a la derivación, regará uniformemente la superficie circundante. El radio de alcance será el que proporciona un menor número de aspersores. La separación entre aspersores y derivaciones será igual a su radio de alcance aumentando en 2 metros y su disposición será al tresbolillo. Se colocarán en todo caso del tipo emergente, ya que dichas zonas serán de paso público. La puesta en funcionamiento de los aspersores será automática, estando provista la instalación de un programador conectado a la red eléctrica. En estas instalaciones se dispondrán válvulas de control eléctrico al comienzo de las derivaciones de cada uno de los sectores de riego. El programador se colocará al comienzo del distribuidor, en paramento y con su lado inferior a 80 cm del suelo.

## 3. CÁLCULO HIDRÁULICO

### 3.1. TIPO DE LA RED

Según lo comentado en el anterior apartado la red proyectada será de tipo ramificado.

### 3.2. CAUDALES DEMANDADOS

Para el cálculo dotacional de las superficies ajardinadas se ha seguido los valores de la ITOGH, y dado que la superficie es menor de 3 ha. (11.335,7 m<sup>2</sup>) el caudal demandado propuesto sería de 20-40 m<sup>3</sup>/ha.día. En este caso se ha tomado el valor de 30, lo que supondría un total de 0,394 L/s.

### 3.3. COTAS PIEZOMÉTRICAS

En cada nudo se anotará la cota piezométrica mínima obtenida sumando a su cota topográfica la presión mínima, para la zona en la que se encuentre el nudo. En cada tramo se anotará su pérdida de carga, obtenida multiplicando su longitud en metros por la pérdida de carga unitaria en m.c.a/m determinada en función del tipo de población y tubería. Se determinará la pérdida de carga total entre cada nudo y la toma sumando las pérdidas en cada tramo.

Se sumarán los pares de valores de la cota y la pérdida de carga total en cada nudo y se tomará la suma mayor cuyo valor será la cota piezométrica mínima en la toma. Cuando la toma se efectúe en un depósito, su cota piezométrica será la cota del mínimo nivel que el agua pueda alcanzar en el mismo.

Cuando la cota piezométrica disponible en la toma se inferior al mínimo hallado, se elevará el agua a un depósito regulador convenientemente emplazado, salvo que esa deficiencia pueda eliminarse disminuyendo la pérdida de carga en la conducción de alimentación, en cuyo caso se deberá estudiar la conveniencia, desde el punto de vista técnico-económico, entre aumentar el diámetro de la conducción de alimentación o tomar la solución anterior de elevación del agua.

La presión mínima en cada zona se determina según ITOHG-ABA-1/2 la presión hidráulica de servicio en MPa según el número de plantas, teniendo en cuenta que todos los edificios tienen 6 plantas, se obtiene que la presión mínima necesaria es de 36 m.c.a.



### 3.4. MATERIALES

Se utilizará 1 PN10 TUBO PEAD, se trata de polietileno de alta densidad.





# APÉNDICE 12:

## LISTADO DE RIEGO



## ÍNDICE

1.	DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA .....	7
2.	DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS .....	7
3.	FORMULACIÓN .....	7
4.	COMBINACIONES .....	8
5.	RESULTADOS .....	8
5.1.	LISTADO DE NUDOS .....	8
5.2.	LISTADO DE TRAMOS .....	9
6.	ENVOLVENTE .....	11
7.	MEDICIÓN .....	14



## 1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

Viscosidad del fluido:  $1.15000000 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Nº de Reynolds de transición: 2500.0

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 PN10 TUBO PEAD - Rugosidad: 0.00200 mm

Descripción	Diámetros mm
DN63	51.6

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

## 3. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$v \cdot D$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{\nu}$$

$$\nu$$

$$64$$

$$f_l = \frac{64}{Re}$$

$$Re$$

$$\frac{1}{(ft)^{1/2}} = -2 \cdot \log \left( \frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot (ft)^{1/2}} \right)$$

donde:

h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.

f es el factor de fricción

L es la longitud resistente en m

Q es el caudal en m<sup>3</sup>/s

g es la aceleración de la gravedad

D es el diámetro de la conducción en m

Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo

v es la velocidad del fluido en m/s

$\nu$  es la viscosidad cinemática del fluido en m<sup>2</sup>/s

$f_l$  es el factor de fricción en régimen laminar ( $Re < 2500.0$ )

$f_t$  es el factor de fricción en régimen turbulento ( $Re \geq 2500.0$ )

k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando  $f_l$  o  $f_t$  según sea necesario para calcular la caída de presión.



Se utiliza como umbral de turbulencia un nº de Reynolds igual a 2500.0.

## 4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Listado de nudos

Combinación: Combinación 1					
Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
N2	2.90	---	7.70	4.80	Pres. máx.
N3	2.87	---	7.70	4.83	
NC1	3.48	0.00400	8.46	4.98	
NC2	3.47	0.00400	8.43	4.96	
NC3	3.46	0.00400	8.41	4.95	
NC4	3.45	0.00400	8.39	4.94	
NC5	3.44	0.00400	8.36	4.92	
NC6	3.43	0.00400	8.34	4.91	
NC7	3.42	0.00400	8.32	4.90	
NC8	3.41	0.00400	8.29	4.88	
NC9	3.40	0.00400	8.27	4.87	
NC10	3.39	0.04000	8.25	4.86	
NC11	3.38	0.00400	8.23	4.85	
NC12	3.37	0.00400	8.21	4.84	
NC13	3.36	0.00400	8.20	4.84	
NC14	3.35	0.00400	8.18	4.83	
NC15	3.34	0.00400	8.16	4.82	
NC16	3.33	0.00400	8.15	4.82	
NC17	3.32	0.00400	8.13	4.81	
NC18	3.31	0.00400	8.12	4.81	
NC19	3.30	0.00400	8.08	4.78	
NC20	3.29	0.00400	8.07	4.78	
NC21	3.28	0.00400	8.05	4.77	

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC22	3.27	0.00400	8.04	4.77	
NC23	3.26	0.00400	8.02	4.76	
NC24	3.25	0.00400	8.01	4.76	
NC25	3.24	0.00400	7.99	4.75	
NC26	3.23	0.00400	7.97	4.74	
NC27	3.23	0.00400	7.96	4.73	
NC28	3.22	0.00400	7.95	4.73	
NC29	3.21	0.00400	7.94	4.73	
NC30	3.18	0.00400	7.92	4.74	
NC31	3.17	0.00400	7.91	4.74	
NC32	3.16	0.00400	7.90	4.74	
NC33	3.15	0.00400	7.89	4.74	
NC34	3.14	0.00400	7.88	4.74	
NC35	3.13	0.00400	7.86	4.73	
NC36	3.12	0.00400	7.85	4.73	
NC37	3.11	0.00400	7.84	4.73	
NC38	3.10	0.00400	7.83	4.73	
NC39	3.09	0.00400	7.81	4.72	
NC40	3.08	0.00400	7.80	4.72	
NC41	3.07	0.00400	7.80	4.73	
NC42	3.06	0.00400	7.79	4.73	
NC43	3.05	0.00400	7.78	4.73	
NC44	3.04	0.00400	7.77	4.73	
NC45	3.04	0.00400	7.76	4.72	
NC46	3.01	0.00400	7.75	4.74	
NC47	2.99	0.00400	7.74	4.75	
NC48	2.97	0.00400	7.73	4.76	
NC49	2.98	0.00000	7.74	4.76	
NC50	2.94	0.00400	7.73	4.79	
NC51	2.93	0.00400	7.72	4.79	
NC52	2.92	0.00400	7.72	4.80	
NC53	2.91	0.00400	7.72	4.81	
NC54	2.90	0.00400	7.72	4.82	
NC55	2.91	0.00400	7.72	4.81	
NC56	2.90	0.00400	7.72	4.82	
NC57	2.90	0.00400	7.72	4.82	
NC58	2.89	0.00400	7.72	4.83	
NC59	2.86	0.00400	7.72	4.86	
NC60	2.85	0.00400	7.72	4.87	
NC61	2.93	0.00400	7.72	4.79	
NC62	2.92	0.00400	7.72	4.80	
NC63	2.91	0.00400	7.71	4.80	
NC64	2.99	0.00400	7.70	4.71	Pres. min.





Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC65	2.98	0.00400	7.70	4.72	
NC66	2.97	0.00400	7.70	4.73	
NC67	2.96	0.00400	7.70	4.74	
NC68	2.95	0.00400	7.70	4.75	
NC69	2.94	0.00400	7.70	4.76	
NC70	2.93	0.00400	7.70	4.77	
NC71	2.92	0.00400	7.70	4.78	
NC72	2.91	0.00400	7.70	4.79	
NC73	2.90	0.00400	7.70	4.80	
NC74	2.89	0.00400	7.70	4.81	
NC75	2.89	0.00400	7.70	4.81	
NC76	2.88	0.00400	7.70	4.82	
NC77	2.86	0.00400	7.70	4.84	
NC78	2.85	0.00400	7.70	4.85	
NC79	2.84	0.00400	7.70	4.86	
NC80	2.83	0.00400	7.70	4.87	
NC81	2.86	0.00400	7.70	4.84	
NC82	2.85	0.00400	7.70	4.85	
NC83	2.84	0.00400	7.70	4.86	
NC84	2.83	0.00400	7.69	4.86	
NC85	2.82	0.00400	7.69	4.87	
NC86	2.81	0.00400	7.69	4.88	
NC87	2.85	0.00400	7.69	4.84	
NC88	2.84	0.00400	7.69	4.85	
NC89	2.83	0.00400	7.69	4.86	
NC90	2.82	0.00400	7.69	4.87	
NC91	2.81	0.00400	7.69	4.88	
NC92	2.80	0.00400	7.69	4.89	
NC93	2.79	0.00400	7.69	4.90	
NC94	2.78	0.00400	7.69	4.91	
NC95	2.77	0.00400	7.69	4.92	
NC96	2.76	0.00400	7.69	4.93	
NC97	2.75	0.00400	7.69	4.94	
NC98	2.83	0.00400	7.69	4.86	
NC99	2.82	0.00400	7.69	4.87	
NC100	2.81	0.00400	7.69	4.88	
NC101	2.80	0.00400	7.69	4.89	
NC102	2.79	0.00400	7.69	4.90	
NC103	2.78	0.00400	7.69	4.91	
SG1	3.50	-0.44400	8.50	5.00	

## 5.2. Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinaciones: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N2	NC63	25.59	DN63	-0.16000	-0.01	-0.08	Vel. < 0.5 m/s
N2	NC64	9.84	DN63	0.04400	0.00	0.02	Vel. < 0.5 m/s
N2	NC75	10.87	DN63	0.11600	0.00	0.06	Vel. < 0.5 m/s
N3	NC76	10.85	DN63	-0.10800	-0.00	-0.05	Vel. < 0.5 m/s
N3	NC77	10.28	DN63	0.01600	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
N3	NC81	15.36	DN63	0.09200	0.00	0.04	Vel. < 0.5 m/s
N32	N33	5.00	DN63	0.29200	0.00	0.14	Vel. < 0.5 m/s
N32	NC29	8.54	DN63	-0.29200	-0.01	-0.14	Vel. < 0.5 m/s
N33	NC30	2.73	DN63	0.29200	0.00	0.14	Vel. < 0.5 m/s
N37	N38	3.99	DN63	0.28000	0.00	0.13	Vel. < 0.5 m/s
N37	NC32	7.90	DN63	-0.28000	-0.01	-0.13	Vel. < 0.5 m/s
N38	NC33	5.57	DN63	0.28000	0.00	0.13	Vel. < 0.5 m/s
N52	N53	5.97	DN63	0.22800	0.00	0.11	Vel. < 0.5 m/s
N52	NC45	6.72	DN63	-0.22800	-0.00	-0.11	Vel. < 0.5 m/s
N53	NC46	3.87	DN63	0.22800	0.00	0.11	Vel. < 0.5 m/s
N55	NC46	10.35	DN63	-0.22400	-0.01	-0.11	Vel. < 0.5 m/s
N55	NC47	5.13	DN63	0.22400	0.00	0.11	Vel. < 0.5 m/s
N59	N60	6.90	DN63	0.21600	0.00	0.10	Vel. < 0.5 m/s
N59	NC48	4.41	DN63	-0.21600	-0.00	-0.10	Vel. < 0.5 m/s
N60	NC50	6.02	DN63	0.21600	0.00	0.10	Vel. < 0.5 m/s
N115	NC58	11.79	DN63	-0.00800	-0.00	-0.00	Vel. < 0.5 m/s
N115	NC59	6.32	DN63	0.00800	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
NC1	NC2	14.93	DN63	0.44000	0.02	0.21	Vel. < 0.5 m/s
NC1	SG1	25.16	DN63	-0.44400	-0.04	-0.21	Vel. < 0.5 m/s
NC2	NC3	14.89	DN63	0.43600	0.02	0.21	Vel. < 0.5 m/s
NC3	NC4	14.90	DN63	0.43200	0.02	0.21	Vel. < 0.5 m/s
NC4	NC5	14.95	DN63	0.42800	0.02	0.20	Vel. < 0.5 m/s
NC5	NC6	14.76	DN63	0.42400	0.02	0.20	Vel. < 0.5 m/s
NC6	NC7	14.71	DN63	0.42000	0.02	0.20	Vel. < 0.5 m/s
NC7	NC8	15.11	DN63	0.41600	0.02	0.20	Vel. < 0.5 m/s
NC8	NC9	14.65	DN63	0.41200	0.02	0.20	Vel. < 0.5 m/s
NC9	NC10	14.91	DN63	0.40800	0.02	0.20	Vel. < 0.5 m/s
NC10	NC11	15.02	DN63	0.36800	0.02	0.18	Vel. < 0.5 m/s
NC11	NC12	15.02	DN63	0.36400	0.02	0.17	Vel. < 0.5 m/s
NC12	NC13	14.75	DN63	0.36000	0.02	0.17	Vel. < 0.5 m/s
NC13	NC14	14.98	DN63	0.35600	0.02	0.17	Vel. < 0.5 m/s
NC14	NC15	14.89	DN63	0.35200	0.02	0.17	Vel. < 0.5 m/s



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC15	NC16	14.98	DN63	0.34800	0.02	0.17	Vel. < 0.5 m/s
NC16	NC17	14.67	DN63	0.34400	0.02	0.16	Vel. < 0.5 m/s
NC17	NC18	15.25	DN63	0.34000	0.02	0.16	Vel. < 0.5 m/s
NC18	NC19	31.39	DN63	0.33600	0.03	0.16	Vel. < 0.5 m/s
NC19	NC20	14.87	DN63	0.33200	0.02	0.16	Vel. < 0.5 m/s
NC20	NC21	14.98	DN63	0.32800	0.01	0.16	Vel. < 0.5 m/s
NC21	NC22	15.06	DN63	0.32400	0.01	0.15	Vel. < 0.5 m/s
NC22	NC23	14.74	DN63	0.32000	0.01	0.15	Vel. < 0.5 m/s
NC23	NC24	15.22	DN63	0.31600	0.01	0.15	Vel. < 0.5 m/s
NC24	NC25	25.20	DN63	0.31200	0.02	0.15	Vel. < 0.5 m/s
NC25	NC26	15.31	DN63	0.30800	0.01	0.15	Vel. < 0.5 m/s
NC26	NC27	14.71	DN63	0.30400	0.01	0.15	Vel. < 0.5 m/s
NC27	NC28	15.09	DN63	0.30000	0.01	0.14	Vel. < 0.5 m/s
NC28	NC29	14.99	DN63	0.29600	0.01	0.14	Vel. < 0.5 m/s
NC30	NC31	15.10	DN63	0.28800	0.01	0.14	Vel. < 0.5 m/s
NC31	NC32	14.66	DN63	0.28400	0.01	0.14	Vel. < 0.5 m/s
NC33	NC34	15.00	DN63	0.27600	0.01	0.13	Vel. < 0.5 m/s
NC34	NC35	15.18	DN63	0.27200	0.01	0.13	Vel. < 0.5 m/s
NC35	NC36	15.05	DN63	0.26800	0.01	0.13	Vel. < 0.5 m/s
NC36	NC37	15.10	DN63	0.26400	0.01	0.13	Vel. < 0.5 m/s
NC37	NC38	14.97	DN63	0.26000	0.01	0.12	Vel. < 0.5 m/s
NC38	NC39	29.43	DN63	0.25600	0.02	0.12	Vel. < 0.5 m/s
NC39	NC40	15.07	DN63	0.25200	0.01	0.12	Vel. < 0.5 m/s
NC40	NC41	15.04	DN63	0.24800	0.01	0.12	Vel. < 0.5 m/s
NC41	NC42	15.17	DN63	0.24400	0.01	0.12	Vel. < 0.5 m/s
NC42	NC43	14.94	DN63	0.24000	0.01	0.11	Vel. < 0.5 m/s
NC43	NC44	15.19	DN63	0.23600	0.01	0.11	Vel. < 0.5 m/s
NC44	NC45	19.80	DN63	0.23200	0.01	0.11	Vel. < 0.5 m/s
NC47	NC49	3.22	DN63	0.22000	0.00	0.11	Vel. < 0.5 m/s
NC48	NC49	11.96	DN63	-0.22000	-0.01	-0.11	Vel. < 0.5 m/s
NC50	NC51	31.50	DN63	0.04000	0.00	0.02	Vel. < 0.5 m/s
NC50	NC61	15.03	DN63	0.17200	0.00	0.08	Vel. < 0.5 m/s
NC51	NC52	15.13	DN63	0.01200	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC51	NC55	49.48	DN63	0.02400	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC52	NC53	14.98	DN63	0.00800	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
NC53	NC54	15.24	DN63	0.00400	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
NC55	NC56	16.18	DN63	0.00400	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
NC55	NC57	14.30	DN63	0.01600	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC57	NC58	15.15	DN63	0.01200	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC59	NC60	14.99	DN63	0.00400	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
NC61	NC62	14.96	DN63	0.16800	0.00	0.08	Vel. < 0.5 m/s
NC62	NC63	15.08	DN63	0.16400	0.00	0.08	Vel. < 0.5 m/s
NC64	NC65	8.02	DN63	0.04000	0.00	0.02	Vel. < 0.5 m/s

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC65	NC66	16.92	DN63	0.03600	0.00	0.02	Vel. < 0.5 m/s
NC66	NC67	14.43	DN63	0.03200	0.00	0.02	Vel. < 0.5 m/s
NC67	NC68	14.56	DN63	0.02800	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC68	NC69	15.52	DN63	0.02400	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC69	NC70	16.09	DN63	0.02000	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC70	NC71	19.99	DN63	0.01600	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC71	NC72	14.19	DN63	0.01200	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC72	NC73	17.71	DN63	0.00800	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
NC73	NC74	10.31	DN63	0.00400	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
NC75	NC76	21.11	DN63	0.11200	0.00	0.05	Vel. < 0.5 m/s
NC77	NC78	12.34	DN63	0.01200	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC78	NC79	19.40	DN63	0.00800	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
NC79	NC80	21.61	DN63	0.00400	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
NC81	NC82	18.04	DN63	0.02000	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC81	NC87	21.84	DN63	0.06800	0.00	0.03	Vel. < 0.5 m/s
NC82	NC83	14.20	DN63	0.01600	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC83	NC84	16.49	DN63	0.01200	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC84	NC85	14.20	DN63	0.00800	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
NC85	NC86	30.26	DN63	0.00400	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
NC87	NC88	36.11	DN63	0.06400	0.00	0.03	Vel. < 0.5 m/s
NC88	NC89	10.45	DN63	0.03600	0.00	0.02	Vel. < 0.5 m/s
NC88	NC98	15.86	DN63	0.02400	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC89	NC90	50.23	DN63	0.03200	0.00	0.02	Vel. < 0.5 m/s
NC90	NC91	21.96	DN63	0.02800	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC91	NC92	17.99	DN63	0.02400	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC92	NC93	18.19	DN63	0.02000	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC93	NC94	28.12	DN63	0.01600	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC94	NC95	23.69	DN63	0.01200	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC95	NC96	24.36	DN63	0.00800	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
NC96	NC97	20.40	DN63	0.00400	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
NC98	NC99	32.51	DN63	0.02000	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC99	NC100	27.87	DN63	0.01600	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC100	NC101	26.22	DN63	0.01200	0.00	0.01	Vel. < 0.5 m/s
NC101	NC102	18.43	DN63	0.00800	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
NC102	NC103	29.35	DN63	0.00400	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s



## 6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N2	NC63	25.59	DN63	0.16000	0.01	0.08
N2	NC64	9.84	DN63	0.04400	0.00	0.02
N2	NC75	10.87	DN63	0.11600	0.00	0.06
N3	NC76	10.85	DN63	0.10800	0.00	0.05
N3	NC77	10.28	DN63	0.01600	0.00	0.01
N3	NC81	15.36	DN63	0.09200	0.00	0.04
N32	N33	5.00	DN63	0.29200	0.00	0.14
N32	NC29	8.54	DN63	0.29200	0.01	0.14
N33	NC30	2.73	DN63	0.29200	0.00	0.14
N37	N38	3.99	DN63	0.28000	0.00	0.13
N37	NC32	7.90	DN63	0.28000	0.01	0.13
N38	NC33	5.57	DN63	0.28000	0.00	0.13
N52	N53	5.97	DN63	0.22800	0.00	0.11
N52	NC45	6.72	DN63	0.22800	0.00	0.11
N53	NC46	3.87	DN63	0.22800	0.00	0.11
N55	NC46	10.35	DN63	0.22400	0.01	0.11
N55	NC47	5.13	DN63	0.22400	0.00	0.11
N59	N60	6.90	DN63	0.21600	0.00	0.10
N59	NC48	4.41	DN63	0.21600	0.00	0.10
N60	NC50	6.02	DN63	0.21600	0.00	0.10
N115	NC58	11.79	DN63	0.00800	0.00	0.00
N115	NC59	6.32	DN63	0.00800	0.00	0.00
NC1	NC2	14.93	DN63	0.44000	0.02	0.21
NC1	SG1	25.16	DN63	0.44400	0.04	0.21
NC2	NC3	14.89	DN63	0.43600	0.02	0.21
NC3	NC4	14.90	DN63	0.43200	0.02	0.21
NC4	NC5	14.95	DN63	0.42800	0.02	0.20
NC5	NC6	14.76	DN63	0.42400	0.02	0.20
NC6	NC7	14.71	DN63	0.42000	0.02	0.20
NC7	NC8	15.11	DN63	0.41600	0.02	0.20
NC8	NC9	14.65	DN63	0.41200	0.02	0.20
NC9	NC10	14.91	DN63	0.40800	0.02	0.20
NC10	NC11	15.02	DN63	0.36800	0.02	0.18
NC11	NC12	15.02	DN63	0.36400	0.02	0.17
NC12	NC13	14.75	DN63	0.36000	0.02	0.17
NC13	NC14	14.98	DN63	0.35600	0.02	0.17
NC14	NC15	14.89	DN63	0.35200	0.02	0.17
NC15	NC16	14.98	DN63	0.34800	0.02	0.17

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
NC16	NC17	14.67	DN63	0.34400	0.02	0.16
NC17	NC18	15.25	DN63	0.34000	0.02	0.16
NC18	NC19	31.39	DN63	0.33600	0.03	0.16
NC19	NC20	14.87	DN63	0.33200	0.02	0.16
NC20	NC21	14.98	DN63	0.32800	0.01	0.16
NC21	NC22	15.06	DN63	0.32400	0.01	0.15
NC22	NC23	14.74	DN63	0.32000	0.01	0.15
NC23	NC24	15.22	DN63	0.31600	0.01	0.15
NC24	NC25	25.20	DN63	0.31200	0.02	0.15
NC25	NC26	15.31	DN63	0.30800	0.01	0.15
NC26	NC27	14.71	DN63	0.30400	0.01	0.15
NC27	NC28	15.09	DN63	0.30000	0.01	0.14
NC28	NC29	14.99	DN63	0.29600	0.01	0.14
NC30	NC31	15.10	DN63	0.28800	0.01	0.14
NC31	NC32	14.66	DN63	0.28400	0.01	0.14
NC33	NC34	15.00	DN63	0.27600	0.01	0.13
NC34	NC35	15.18	DN63	0.27200	0.01	0.13
NC35	NC36	15.05	DN63	0.26800	0.01	0.13
NC36	NC37	15.10	DN63	0.26400	0.01	0.13
NC37	NC38	14.97	DN63	0.26000	0.01	0.12
NC38	NC39	29.43	DN63	0.25600	0.02	0.12
NC39	NC40	15.07	DN63	0.25200	0.01	0.12
NC40	NC41	15.04	DN63	0.24800	0.01	0.12
NC41	NC42	15.17	DN63	0.24400	0.01	0.12
NC42	NC43	14.94	DN63	0.24000	0.01	0.11
NC43	NC44	15.19	DN63	0.23600	0.01	0.11
NC44	NC45	19.80	DN63	0.23200	0.01	0.11
NC47	NC49	3.22	DN63	0.22000	0.00	0.11
NC48	NC49	11.96	DN63	0.22000	0.01	0.11
NC50	NC51	31.50	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC50	NC61	15.03	DN63	0.17200	0.00	0.08
NC51	NC52	15.13	DN63	0.01200	0.00	0.01
NC51	NC55	49.48	DN63	0.02400	0.00	0.01
NC52	NC53	14.98	DN63	0.00800	0.00	0.00
NC53	NC54	15.24	DN63	0.00400	0.00	0.00
NC55	NC56	16.18	DN63	0.00400	0.00	0.00
NC55	NC57	14.30	DN63	0.01600	0.00	0.01
NC57	NC58	15.15	DN63	0.01200	0.00	0.01
NC59	NC60	14.99	DN63	0.00400	0.00	0.00
NC61	NC62	14.96	DN63	0.16800	0.00	0.08
NC62	NC63	15.08	DN63	0.16400	0.00	0.08
NC64	NC65	8.02	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC65	NC66	16.92	DN63	0.03600	0.00	0.02



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
NC66	NC67	14.43	DN63	0.03200	0.00	0.02
NC67	NC68	14.56	DN63	0.02800	0.00	0.01
NC68	NC69	15.52	DN63	0.02400	0.00	0.01
NC69	NC70	16.09	DN63	0.02000	0.00	0.01
NC70	NC71	19.99	DN63	0.01600	0.00	0.01
NC71	NC72	14.19	DN63	0.01200	0.00	0.01
NC72	NC73	17.71	DN63	0.00800	0.00	0.00
NC73	NC74	10.31	DN63	0.00400	0.00	0.00
NC75	NC76	21.11	DN63	0.11200	0.00	0.05
NC77	NC78	12.34	DN63	0.01200	0.00	0.01
NC78	NC79	19.40	DN63	0.00800	0.00	0.00
NC79	NC80	21.61	DN63	0.00400	0.00	0.00
NC81	NC82	18.04	DN63	0.02000	0.00	0.01
NC81	NC87	21.84	DN63	0.06800	0.00	0.03
NC82	NC83	14.20	DN63	0.01600	0.00	0.01
NC83	NC84	16.49	DN63	0.01200	0.00	0.01
NC84	NC85	14.20	DN63	0.00800	0.00	0.00
NC85	NC86	30.26	DN63	0.00400	0.00	0.00
NC87	NC88	36.11	DN63	0.06400	0.00	0.03
NC88	NC89	10.45	DN63	0.03600	0.00	0.02
NC88	NC98	15.86	DN63	0.02400	0.00	0.01
NC89	NC90	50.23	DN63	0.03200	0.00	0.02
NC90	NC91	21.96	DN63	0.02800	0.00	0.01
NC91	NC92	17.99	DN63	0.02400	0.00	0.01
NC92	NC93	18.19	DN63	0.02000	0.00	0.01
NC93	NC94	28.12	DN63	0.01600	0.00	0.01
NC94	NC95	23.69	DN63	0.01200	0.00	0.01
NC95	NC96	24.36	DN63	0.00800	0.00	0.00
NC96	NC97	20.40	DN63	0.00400	0.00	0.00
NC98	NC99	32.51	DN63	0.02000	0.00	0.01
NC99	NC100	27.87	DN63	0.01600	0.00	0.01
NC100	NC101	26.22	DN63	0.01200	0.00	0.01
NC101	NC102	18.43	DN63	0.00800	0.00	0.00
NC102	NC103	29.35	DN63	0.00400	0.00	0.00

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N2	NC63	25.59	DN63	0.16000	0.01	0.08
N2	NC64	9.84	DN63	0.04400	0.00	0.02
N2	NC75	10.87	DN63	0.11600	0.00	0.06
N3	NC76	10.85	DN63	0.10800	0.00	0.05
N3	NC77	10.28	DN63	0.01600	0.00	0.01
N3	NC81	15.36	DN63	0.09200	0.00	0.04
N32	N33	5.00	DN63	0.29200	0.00	0.14
N32	NC29	8.54	DN63	0.29200	0.01	0.14
N33	NC30	2.73	DN63	0.29200	0.00	0.14
N37	N38	3.99	DN63	0.28000	0.00	0.13
N37	NC32	7.90	DN63	0.28000	0.01	0.13
N38	NC33	5.57	DN63	0.28000	0.00	0.13
N52	N53	5.97	DN63	0.22800	0.00	0.11
N52	NC45	6.72	DN63	0.22800	0.00	0.11
N53	NC46	3.87	DN63	0.22800	0.00	0.11
N55	NC46	10.35	DN63	0.22400	0.01	0.11
N55	NC47	5.13	DN63	0.22400	0.00	0.11
N59	N60	6.90	DN63	0.21600	0.00	0.10
N59	NC48	4.41	DN63	0.21600	0.00	0.10
N60	NC50	6.02	DN63	0.21600	0.00	0.10
N115	NC58	11.79	DN63	0.00800	0.00	0.00
N115	NC59	6.32	DN63	0.00800	0.00	0.00
NC1	NC2	14.93	DN63	0.44000	0.02	0.21
NC1	SG1	25.16	DN63	0.44400	0.04	0.21
NC2	NC3	14.89	DN63	0.43600	0.02	0.21
NC3	NC4	14.90	DN63	0.43200	0.02	0.21
NC4	NC5	14.95	DN63	0.42800	0.02	0.20
NC5	NC6	14.76	DN63	0.42400	0.02	0.20
NC6	NC7	14.71	DN63	0.42000	0.02	0.20
NC7	NC8	15.11	DN63	0.41600	0.02	0.20
NC8	NC9	14.65	DN63	0.41200	0.02	0.20
NC9	NC10	14.91	DN63	0.40800	0.02	0.20
NC10	NC11	15.02	DN63	0.36800	0.02	0.18
NC11	NC12	15.02	DN63	0.36400	0.02	0.17
NC12	NC13	14.75	DN63	0.36000	0.02	0.17
NC13	NC14	14.98	DN63	0.35600	0.02	0.17
NC14	NC15	14.89	DN63	0.35200	0.02	0.17
NC15	NC16	14.98	DN63	0.34800	0.02	0.17
NC16	NC17	14.67	DN63	0.34400	0.02	0.16
NC17	NC18	15.25	DN63	0.34000	0.02	0.16
NC18	NC19	31.39	DN63	0.33600	0.03	0.16
NC19	NC20	14.87	DN63	0.33200	0.02	0.16
NC20	NC21	14.98	DN63	0.32800	0.01	0.16

Se indican los mínimos de los valores absolutos.





Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
NC21	NC22	15.06	DN63	0.32400	0.01	0.15
NC22	NC23	14.74	DN63	0.32000	0.01	0.15
NC23	NC24	15.22	DN63	0.31600	0.01	0.15
NC24	NC25	25.20	DN63	0.31200	0.02	0.15
NC25	NC26	15.31	DN63	0.30800	0.01	0.15
NC26	NC27	14.71	DN63	0.30400	0.01	0.15
NC27	NC28	15.09	DN63	0.30000	0.01	0.14
NC28	NC29	14.99	DN63	0.29600	0.01	0.14
NC30	NC31	15.10	DN63	0.28800	0.01	0.14
NC31	NC32	14.66	DN63	0.28400	0.01	0.14
NC33	NC34	15.00	DN63	0.27600	0.01	0.13
NC34	NC35	15.18	DN63	0.27200	0.01	0.13
NC35	NC36	15.05	DN63	0.26800	0.01	0.13
NC36	NC37	15.10	DN63	0.26400	0.01	0.13
NC37	NC38	14.97	DN63	0.26000	0.01	0.12
NC38	NC39	29.43	DN63	0.25600	0.02	0.12
NC39	NC40	15.07	DN63	0.25200	0.01	0.12
NC40	NC41	15.04	DN63	0.24800	0.01	0.12
NC41	NC42	15.17	DN63	0.24400	0.01	0.12
NC42	NC43	14.94	DN63	0.24000	0.01	0.11
NC43	NC44	15.19	DN63	0.23600	0.01	0.11
NC44	NC45	19.80	DN63	0.23200	0.01	0.11
NC47	NC49	3.22	DN63	0.22000	0.00	0.11
NC48	NC49	11.96	DN63	0.22000	0.01	0.11
NC50	NC51	31.50	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC50	NC61	15.03	DN63	0.17200	0.00	0.08
NC51	NC52	15.13	DN63	0.01200	0.00	0.01
NC51	NC55	49.48	DN63	0.02400	0.00	0.01
NC52	NC53	14.98	DN63	0.00800	0.00	0.00
NC53	NC54	15.24	DN63	0.00400	0.00	0.00
NC55	NC56	16.18	DN63	0.00400	0.00	0.00
NC55	NC57	14.30	DN63	0.01600	0.00	0.01
NC57	NC58	15.15	DN63	0.01200	0.00	0.01
NC59	NC60	14.99	DN63	0.00400	0.00	0.00
NC61	NC62	14.96	DN63	0.16800	0.00	0.08
NC62	NC63	15.08	DN63	0.16400	0.00	0.08
NC64	NC65	8.02	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC65	NC66	16.92	DN63	0.03600	0.00	0.02
NC66	NC67	14.43	DN63	0.03200	0.00	0.02
NC67	NC68	14.56	DN63	0.02800	0.00	0.01
NC68	NC69	15.52	DN63	0.02400	0.00	0.01
NC69	NC70	16.09	DN63	0.02000	0.00	0.01
NC70	NC71	19.99	DN63	0.01600	0.00	0.01

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
NC71	NC72	14.19	DN63	0.01200	0.00	0.01
NC72	NC73	17.71	DN63	0.00800	0.00	0.00
NC73	NC74	10.31	DN63	0.00400	0.00	0.00
NC75	NC76	21.11	DN63	0.11200	0.00	0.05
NC77	NC78	12.34	DN63	0.01200	0.00	0.01
NC78	NC79	19.40	DN63	0.00800	0.00	0.00
NC79	NC80	21.61	DN63	0.00400	0.00	0.00
NC81	NC82	18.04	DN63	0.02000	0.00	0.01
NC81	NC87	21.84	DN63	0.06800	0.00	0.03
NC82	NC83	14.20	DN63	0.01600	0.00	0.01
NC83	NC84	16.49	DN63	0.01200	0.00	0.01
NC84	NC85	14.20	DN63	0.00800	0.00	0.00
NC85	NC86	30.26	DN63	0.00400	0.00	0.00
NC87	NC88	36.11	DN63	0.06400	0.00	0.03
NC88	NC89	10.45	DN63	0.03600	0.00	0.02
NC88	NC98	15.86	DN63	0.02400	0.00	0.01
NC89	NC90	50.23	DN63	0.03200	0.00	0.02
NC90	NC91	21.96	DN63	0.02800	0.00	0.01
NC91	NC92	17.99	DN63	0.02400	0.00	0.01
NC92	NC93	18.19	DN63	0.02000	0.00	0.01
NC93	NC94	28.12	DN63	0.01600	0.00	0.01
NC94	NC95	23.69	DN63	0.01200	0.00	0.01
NC95	NC96	24.36	DN63	0.00800	0.00	0.00
NC96	NC97	20.40	DN63	0.00400	0.00	0.00
NC98	NC99	32.51	DN63	0.02000	0.00	0.01
NC99	NC100	27.87	DN63	0.01600	0.00	0.01
NC100	NC101	26.22	DN63	0.01200	0.00	0.01
NC101	NC102	18.43	DN63	0.00800	0.00	0.00
NC102	NC103	29.35	DN63	0.00400	0.00	0.00



## 7. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1 PN10 TUBO PEAD

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN63	1870.00	2244.00

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.



# ANEJO Nº 13:

## RED DE SANEAMIENTO, PLUVIALES



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN ..... 3

2. NORMATIVA APLICADA ..... 3

3. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE SANEAMIENTO ..... 3

4. CRITERIOS DE DISEÑO..... 3

4.1. DIMENSIONAMIENTO DE CANALIZACIONES ..... 3

4.2. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED ..... 3

4.3. TRAZADO..... 4

4.3.1. PLANTA..... 4

4.3.2. ALZADO ..... 4

4.4. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES ..... 5

4.4.1. EDIFICIOS..... 5

4.4.2. OTROS SERVICIOS..... 5

4.5. POZOS DE REGISSTRO..... 5

4.6. VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN ..... 5

5. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE PLUVIALES..... 6

5.1. METODOLOGÍA ..... 6

6. CÁLCULO DE LAS CONDUCCIONES ..... 8





## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto la justificación técnica del diseño de la red de evacuación de aguas de origen pluvial.

Se procura conseguir evacuarlas adecuadamente de forma que se garantice la impermeabilidad de los diferentes componentes de la red y se permita la accesibilidad a las distintas partes de la red para poder limpiar correctamente los elementos, así como realizar las posibles reparaciones que fueran necesarias.

## 2. NORMATIVA APLICADA

La normativa aplicada en el diseño de la red de saneamiento es la siguiente:

- NTE-ISA de instalaciones de salubridad: alcantarillado.
- NTE-ISK de instalaciones de salubridad: depuración y vertido.
- ITOHG-SAN. Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia. Sistemas de saneamiento.
- ITOHG-MAT. Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia. Materiales para las conducciones de los sistemas de abastecimiento y saneamiento.
- Orden del MOPU del 15/ IX/86: Pliego de Prescripciones Técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones.
- Instrucción 5.2.I.C.- “Drenaje superficial” .
- Guía para la redacción de proyectos de urbanización. Ministerio de Fomento.
- P.X.O.M. de A Coruña.

## 3. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE SANEAMIENTO

La red de alcantarillas de la ciudad es un sistema unitario en donde se transportan al mismo tiempo aguas residuales y pluviales. Las residuales se conducen desde los desagües de cada finca hasta la red mientras que las segundas acceden a través de los albañales como a través de los absorbaderos y rejas de las calles y plazas.

La EDAR está situada en Bens y ha sido reparada recientemente. En el caso del sector que nos ocupa, tanto la red de aguas residuales como pluviales discurren por la mediana de la Avenida del Pasaje, por lo tanto la red de la urbanización objeto de estudio conectará con este colector, al considerarse con capacidad suficiente para absorber el caudal aportado por la Ordenación proyectada.

## 4. CRITERIOS DE DISEÑO

### 4.1. DIMENSIONAMIENTO DE CANALIZACIONES

La altura A de los conductos se determina a partir de su pendiente en milímetros por metro según los criterios de diseño y de la superficie S en hectáreas, que evacúa a cada tramo, multiplicada por el coeficiente K.

### 4.2. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED

Los elementos que se han utilizado a la hora de hacer al red son los siguientes:

- Red de alcantarillado: Está formada por los conductos subterráneos que transportan las aguas residuales y pluviales de una población. Como se explicó anteriormente, habrá dos redes, una para pluviales y otra para fecales. El material escogido para las tuberías es el PVC, debido al creciente uso que está teniendo este material, desplazando al fibrocemento y hormigón en el rango de diámetros utilizados.
- Cámara de descarga: Se colocan en las cabeceras de la red separativa residual, adosada al primer pozo de registro.
- Pozo de registro circular: Se colocan en acometidas a la red de alcantarillado, en el encuentro de conducciones, cambios de pendiente, de sección y dirección, cuando los conductos que acometen a él tienen un diámetro interior inferior a 60 cm.
- Pozo de resalto circular: Se colocan en cambios de cota mayores de 80 cm, cuando los conductos que acometen a él tienen una altura igual o inferior a 60 cm.



- Sumidero: Para la recogida de aguas de lluvia y riego, con una separación máxima de 50 m. Se acometerá a pozos.
- Punto de vertido: Es el punto donde la red de saneamiento de la urbanización desemboca en la red municipal existente.

### 4.3. TRAZADO

El trazado de redes de sumideros debe consistir, en general, en alineaciones rectas, tanto en alzado como en planta, entre las que se intercalará un pozo de registro.

#### 4.3.1. PLANTA

Las redes de sumideros podrán discurrir tanto por terrenos públicos como privados, preferentemente por los primeros.

La traza de la conducción se deberá situar preferiblemente bajo las aceras, ya que se minoran las cargas y se facilita el mantenimiento. En algunos casos se podrá justificar su instalación por la carretera (preferentemente por el arcén) cuando las afecciones a otros servicios públicos hagan muy compleja, o inviable, su integración. En este último caso la preferencia de colocación será la siguiente: aparcamiento (si existe), arcén y, en último caso, en el carril de circulación.

En los viarios más estrechos (normalmente anchuras menores de 5 metros) se instalará una única conducción por el centro de la calzada, preferentemente, salvo que se prevea una diferencia significativa de acometidas entre ambos lados del viario, en ese caso, la conducción podrá discurrir por aquel lado que tenga el mayor número de acometidas.

Los encuentros de colectores entre sí, con las conexiones de imbornales o acometidas, deberán ser suaves y a favor de la corriente, nunca en contra.

#### 4.3.2. ALZADO

El trazado en alzado de las conducciones de saneamiento, la pendiente máxima y mínima admisibles quedan condicionadas por el diseño hidráulico. En cualquier caso la pendiente mínima recomendada

viene dada por el tipo de apoyo y el diámetro de la conducción y no podrán ser menores de las presentadas en la siguiente tabla:

DIÁMETRO	APOYO ANGULAR	APOYO RÍGIDO
< 500	0,0060	0,0050
500-800	0,0040	0,0030
900-1200	0,0022	0,0015
1200	0,0020	0,0012

Siempre que la pendiente natural de las calles o permita, la conducción procurará instalarse paralelamente a la superficie de las mismas, con el objetivo de reducir al mínimo el movimiento de tierras necesario.

Por el contrario, cuando la pendiente de las calles es exagerada, la red de sumideros se dividirá en tramos con la inclinación precisa para que la velocidad de circulación del agua no supere el límite máximo a adoptar.

La profundidad mínima de las conducciones de la red de sumideros se determinará de forma que:

- Se cumplan los requisitos funcionales y exista una correcta conexión de las acometidas.
- Se cumplan los requisitos mecánicos justificativos mostrados en la ITOHG-MAT
- Se guarde una profundidad mínima de 1m.

En el caso de las redes separativas las conducciones de aguas residuales se deberán proyectar a una cota inferior las de pluviales, de manera que se faciliten las acometidas a todos los edificios.

La clave de las conducciones de las aguas residuales se dispondrá, siempre que sea posible, por lo menos a 0,30 metros por debajo de la rasante de las de aguas pluviales.

Por último en los puntos bajos de las conducciones que funcionen en presión (como una línea de impulsión), se instalará un racor que permita el vaciado completo de la conducción con la ayuda de



medios auxiliares (p.ej. un camión cisterna). En ningún caso se instalarán dispositivos que permitan el vaciado por gravedad de la conducción al medio receptor.

#### 4.4. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

##### 4.4.1. EDIFICIOS

En relación con las distancias mínimas a edificios, se deberán tomar las necesarias precauciones para evitar cualquier afección a sus cimientos. Con carácter general las distancias mínimas a fachadas, cimentaciones u otras instalaciones subterráneas similares, será la siguiente:

- Para conducciones con  $DN < 300$  mm: distancia mínima 0,80 m, desde la generatriz exterior.
- Para conducciones con  $DN > 300$  mm: distancia mínima =  $0,35 + 1,5 DN$ , desde la generatriz exterior.

##### 4.4.2. OTROS SERVICIOS

Es obligatorio que las conducciones de abastecimiento de agua estén siempre en un plano superior con respecto a las conducciones de la red de sumideros y saneamiento.

Con carácter general, y teniendo muy en cuenta la disposición de los pozos de registro, las separaciones mínimas entre las generatrices externas de las tuberías de la red de sumideros y saneamiento alojadas en zanja y las de los conductos, o las aristas de los prismas, de los demás servicios instalados con posterioridad serán las siguientes:

Servizo	Separación en planta (cm)	Separación en alzado (cm)
Abastecemento	100	100
Pluviais	80	30
Gas	50	50
Electricidade-alta	30	30
Electricidade-baixa	20	20
Comunicacións	30	30

Con carácter general, la distancia mínima entre las conducciones de fecales y pluviales (en caso de tratarse de redes separativas) será de 80 cm entre generatrices exteriores.

Cuando no sea posible mantener las distancias mínimas de separación será necesario disponer protecciones especiales aprobadas por el Ayuntamiento o la empresa suministradora correspondiente, según los casos.

#### 4.5. POZOS DE REGISSTRO

La finalidad de los pozos de registro es facilitar el mantenimiento de las conducciones y, en ocasiones, hacerlas visitables, de manera que, además de disponerse en los quiebros del trazado, se deben colocar pozos de registro en las siguientes actuaciones:

- En los inicios de cada ramal.
- En los tramos rectos, a una distancia máxima variable en función del diámetro de la conducción, como se define en la tabla.
- En los cambios de diámetro o de material de conducción.
- En general, en todas las singularidades de la red.

La distancia entre pozos de registro vendrá en función del tipo de colector y de los medios de mantenimiento previstos. En la tabla siguiente se establecen las distancias máximas en función del diámetro de la conducción.

DN (mm)	Separación máxima entre pozos (m)
$DN < 600$	80
$600 < DN < 1.000$	100
$1.000 < DN < 1.500$	150
$DN > 1.500$	200

#### 4.6. VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN

Para evitar el deterioro de las conducciones por abrasión del material arrastrado en el colector, debe limitarse la velocidad máxima de circulación de las aguas residuales o pluviales. Por otra banda, debe limitarse la velocidad mínima de circulación para evitar la sedimentación de sólidos transportados en las redes de saneamiento.

Para el caudal de diseño las velocidades máximas y mínimas en los colectores serán las recogidas en la siguiente tabla:



	Velocidade máxima (m/s)	Velocidade mínima (m/s)
Formigón ou fundición dúctil	3,0	0,6
Gres, PVC e similares	6,0	

Teniendo en cuenta lo anterior se fija una velocidad máxima de 1,5 m/s.

## 5. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE PLUVIALES

Para el cálculo de los diámetros de las tuberías se ha utilizado la aplicación Alcantarillado del módulo de Infraestructuras Urbanas del programa CYPE Ingenieros.

### 5.1. METODOLOGÍA

Para la obtención de los caudales de lluvia en cuencas urbanas utilizaremos el método racional. Establece la relación entre la lluvia y el caudal a desaguar.

#### • Ecuación

$$Q \left( \frac{m^3}{s} \right) = \frac{C \times Itc \times A}{3600}$$

Donde:

- Q es el caudal a evacuar
- C es el coeficiente de escorrentía medio
- I la intensidad de lluvia en (mm/h) para el periodo de retorno dado y una duración del aguacero igual al tiempo de concentración.
- A es la superficie de la cuenca medida en (m<sup>2</sup>)

#### Estimación del coeficiente de escorrentía medio

En primer lugar se calcula el coeficiente de escorrentía medio, teniendo en cuenta el porcentaje de cada tipo de suelo. Los coeficientes para cada suelo son:

Zona verde	0,2
Pavimento	0,8
Edificación	0,9

En este caso los porcentajes son los siguientes:

Zona verde	19%
Pavimento	69%
Edificación	12%

Con estos datos se calcula el coeficiente medio:

$$C = 0,19 \times 0,2 + 0,69 \times 0,8 + 0,12 \times 0,9 = 0,698$$

#### Estimación de la Intensidad media de precipitación

La intensidad media de precipitación será la asociada a una duración igual al tiempo de concentración de la cuenca o superficie drenada T<sub>c</sub>, para el que se adoptará el siguiente valor:

$$Tc = te + tr$$

Donde:

- Tc** Tiempo de concentración (h).
- te** Tiempo de escorrentía (h)
- tr** Tiempo de viaje por las conducciones de la red (h).

El tiempo de escorrentía es el tiempo que tarda la lluvia más alejada en llegar al lecho o red de saneamiento. En la práctica, varía entre 5 y 10 minutos. A falta de valores más precisos se puede adoptar un valor, situado en el lado de la seguridad de 5 minutos.

El tiempo de viaje se define como el tiempo que tarda el agua que discurre por un cauce o por la red en llegar al punto de concentración de la escorrentía. Para su estimación se puede utilizar la siguiente expresión:





$$tv = \frac{L}{3600 \times V}$$

Donde:

- tv** Tiempo de viaje por las conducciones de la red (h).  
**L** Longitud de las conducciones de la red (m).  
**V** Velocidad media de circulación por la red (m/s).

Si en el momento de evaluar el tiempo de viaje no se conoce con totalidad las condiciones hidráulicas de la red (por ejemplo la velocidad), esta se fijará de forma aproximada comprobando a posteriori si las hipótesis son adecuadas a través de un proceso iterativo. Para estimar la velocidad media y realizar el calculo de los caudales por las conducciones se pueden utilizar las velocidades y métodos de referencia expuestos en la instrucción ITOHG-SAN-1/3.

#### Intensidad media diaria.

Una vez estimado el tiempo de concentración, y utilizando la siguiente ecuación de la Instrucción 5.2-IC puede calcularse el valor de la intensidad de precipitación asociada al  $T_c$  como:

$$\frac{It}{Id} = \left(\frac{I1}{Id}\right)^{\frac{28^{0.1}-t^{0.1}}{28^{0.1}-1}}$$

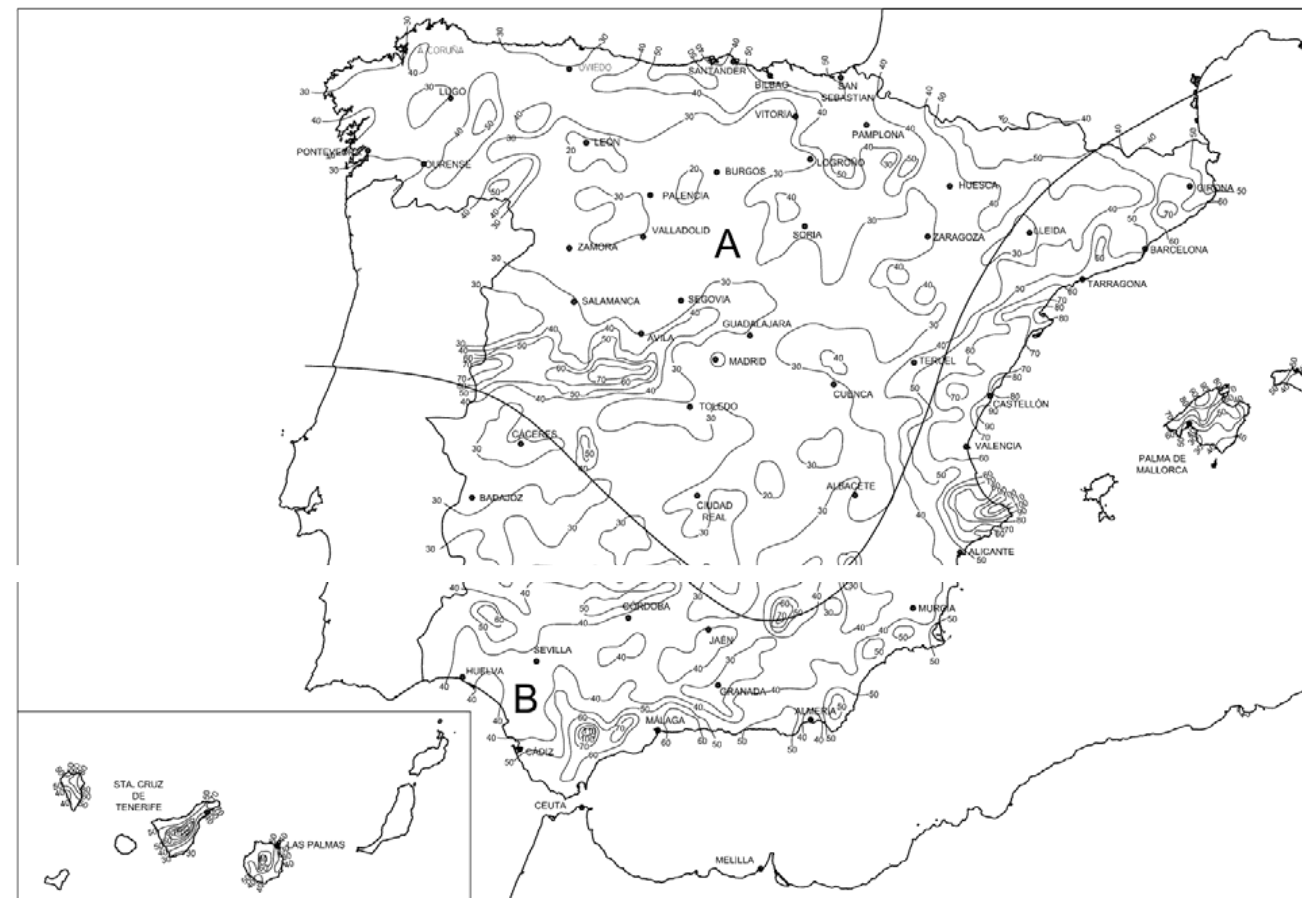
Donde “t” es el tiempo de concentración e  $I_d$  es la intensidad máxima diaria que vale, para un periodo de retorno de 25 años que es la vida útil de la obra:

$$Id = \frac{Pd}{24} = \frac{72,8 \text{ mm}}{24 \text{ h}} = 3,033$$

$P_d$  lo sacamos de la tabla de precipitaciones máximas diarias en A Coruña del texto “Las precipitaciones máximas en 24 horas y sus períodos de retorno en España. Volumen 1. Galicia”

La relación  $I_1/I_d$  se obtiene de la siguiente figura, donde podemos ver que para A Coruña es

aproximadamente 8.



Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Intensidad Pluviométrica i (mm/h)												
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Por lo tanto la intensidad media diaria  $I_t$  vale:

$$It = 3,033 \times (8)^{\frac{28^{0.1}-T_c^{0.1}}{28^{0.1}-1}}$$

Con todos los datos ya se podría calcular el caudal a evacuar:



$$Q = \frac{C \times Itc \times A}{3600} = \frac{0,698 \times 46,26 \times 64390}{3600}$$

## 6. CÁLCULO DE LAS CONDUCCIONES

El cálculo de las conducciones se realiza con la aplicación Alcantarillado del módulo de Infraestructuras Urbanas del programa CYPE Ingenieros. Para ello, además de reconocer el caudal aportado en cada nudo hay que considerar lo siguiente:

- Dibujo en planta de la red, para que el programa conozca la longitud de los tramos y la ubicación de los nodos de consumo.
- El dibujo en planta deberá ir acompañado de la cota del terreno y la profundidad de los pozos en los nudos de aporte y en los de transición, para que el programa calcule las pendientes que llevarán las conducciones.
- Material de la conducción: 1A 2000 TUBO UPVC, se trata de un tubo cilíndrico de PVC no plastificado y con una presión nominal de 2000 Kp/m<sup>2</sup>, de primera clase.
- Límites de velocidades:
  - Límite superior: La velocidad máxima impuesta es de 5 m/s.
  - Límite inferior: Suele emplearse 0,5 m/s.



# APÉNDICE 13:

## LISTADO DE PLUVIALES



ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO ..... 11

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS ..... 11

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS ..... 11

4. FORMULACIÓN ..... 11

5. COMBINACIONES ..... 11

6. RESULTADOS ..... 12

6.1. LISTADO DE NUDOS ..... 12

6.2. LISTADO DE TRAMOS..... 15

7. ENVOLVENTE ..... 20

8. MEDICIÓN ..... 26





## 1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	284.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

## 3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

## 4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

Q es el caudal en m<sup>3</sup>/s

v es la velocidad del fluido en m/s

A es la sección de la lámina de fluido (m<sup>2</sup>).

Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).

So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).

n es el coeficiente de Manning.

## 5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fecales	Hipótesis Pluviales
Fecales	1.00	0.00
Fecales+Pluviales	1.00	1.00



## 6. RESULTADOS

### 6.1. Listado de nudos

- COLECTOR 1

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N4	37.60	1.78	---	
N5	37.44	1.78	---	
N6	37.57	1.78	---	
N13	38.03	1.78	---	
N19	38.34	1.78	---	
PS1	37.90	1.78	0.00000	
PS2	37.85	1.78	0.00000	
PS3	37.80	1.78	15.70000	
PS4	37.72	1.78	0.00000	
PS5	37.65	1.78	0.00000	
PS6	37.55	1.78	0.00000	
PS7	37.48	1.78	0.00000	
PS8	37.90	1.78	15.70000	
PS9	37.85	1.78	0.00000	
PS10	37.80	1.78	0.00000	
PS11	37.73	1.78	0.00000	
PS12	37.65	1.78	0.00000	
PS13	37.62	1.78	0.00000	
PS14	37.55	1.78	0.00000	
PS15	37.48	1.78	0.00000	
PS16	37.49	1.78	0.00000	
PS17	37.54	1.78	0.00000	
PS18	37.59	1.78	0.00000	
PS19	37.64	1.78	0.00000	
PS20	37.70	1.78	0.00000	
PS21	37.75	1.78	0.00000	
PS22	37.80	1.78	0.00000	
PS23	37.85	1.78	0.00000	
PS24	37.90	1.78	0.00000	
PS25	37.95	1.78	0.00000	
PS26	37.59	1.78	0.00000	
PS27	37.62	1.78	0.00000	
PS28	37.67	1.78	0.00000	
PS29	37.72	1.78	0.00000	
PS30	37.77	1.78	0.00000	
PS31	37.90	1.78	0.00000	

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS32	37.95	1.78	0.00000	
PS33	38.00	1.78	0.00000	
PS34	38.05	1.78	0.00000	
PS35	38.10	1.78	0.00000	
PS36	38.15	1.78	0.00000	
PS37	38.20	1.78	0.00000	
PS38	38.25	1.78	0.00000	
PS39	38.32	1.78	0.00000	
PS40	38.40	1.78	0.00000	
PS41	38.40	1.78	0.00000	
PS42	38.32	1.78	0.00000	
PS43	38.19	1.78	0.00000	
PS44	38.15	1.78	0.00000	
PS45	38.10	1.78	0.00000	
PS46	38.05	1.78	0.00000	
PS47	38.00	1.78	0.00000	
PS48	37.95	1.78	0.00000	
PS49	37.90	1.78	0.00000	
PS50	37.77	1.78	0.00000	
PS51	37.72	1.78	0.00000	
PS52	37.67	1.78	0.00000	
PS53	37.62	1.78	0.00000	
PS54	38.00	1.78	0.00000	
PS55	38.09	1.78	0.00000	
PS56	38.10	1.78	0.00000	
PS57	38.19	1.78	0.00000	
PS58	38.25	1.78	0.00000	
PS59	38.29	1.78	0.00000	
PS60	38.37	1.78	0.00000	
PS61	38.43	1.78	0.00000	
PS62	38.37	1.78	0.00000	
PS63	38.43	1.78	0.00000	
PS64	38.48	1.78	0.00000	
PS65	38.53	1.78	0.00000	
SM1	37.42	1.78	31.40000	



Combinación: Fecales+Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N4	37.60	1.78	---	
N5	37.44	1.78	---	
N6	37.57	1.78	---	
N13	38.03	1.78	---	
N19	38.34	1.78	---	
PS1	37.90	1.78	15.70000	
PS2	37.85	1.78	15.70000	
PS3	37.80	1.78	15.70000	
PS4	37.72	1.78	15.70000	
PS5	37.65	1.78	15.70000	
PS6	37.55	1.78	15.70000	
PS7	37.48	1.78	15.70000	
PS8	37.90	1.78	15.70000	
PS9	37.85	1.78	15.70000	
PS10	37.80	1.78	15.70000	
PS11	37.73	1.78	15.70000	
PS12	37.65	1.78	15.70000	
PS13	37.62	1.78	15.70000	
PS14	37.55	1.78	15.70000	
PS15	37.48	1.78	15.70000	
PS16	37.49	1.78	15.70000	
PS17	37.54	1.78	15.70000	
PS18	37.59	1.78	15.70000	
PS19	37.64	1.78	15.70000	
PS20	37.70	1.78	15.70000	
PS21	37.75	1.78	15.70000	
PS22	37.80	1.78	15.70000	
PS23	37.85	1.78	15.70000	
PS24	37.90	1.78	15.70000	
PS25	37.95	1.78	0.00000	
PS26	37.59	1.78	15.90000	
PS27	37.62	1.78	15.70000	
PS28	37.67	1.78	15.70000	
PS29	37.72	1.78	15.70000	
PS30	37.77	1.78	15.70000	
PS31	37.90	1.78	15.70000	
PS32	37.95	1.78	15.70000	
PS33	38.00	1.78	15.70000	
PS34	38.05	1.78	15.70000	
PS35	38.10	1.78	15.70000	
PS36	38.15	1.78	15.70000	
PS37	38.20	1.78	15.80000	
PS38	38.25	1.78	15.80000	

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS39	38.32	1.78	15.70000	
PS40	38.40	1.78	15.70000	
PS41	38.40	1.78	0.00000	
PS42	38.32	1.78	15.70000	
PS43	38.19	1.78	15.70000	
PS44	38.15	1.78	15.70000	
PS45	38.10	1.78	15.70000	
PS46	38.05	1.78	15.70000	
PS47	38.00	1.78	15.70000	
PS48	37.95	1.78	15.70000	
PS49	37.90	1.78	15.70000	
PS50	37.77	1.78	15.70000	
PS51	37.72	1.78	15.70000	
PS52	37.67	1.78	15.70000	
PS53	37.62	1.78	15.70000	
PS54	38.00	1.78	15.70000	
PS55	38.09	1.78	15.70000	
PS56	38.10	1.78	15.70000	
PS57	38.19	1.78	15.70000	
PS58	38.25	1.78	15.70000	
PS59	38.29	1.78	15.70000	
PS60	38.37	1.78	15.70000	
PS61	38.43	1.78	15.70000	
PS62	38.37	1.78	15.70000	
PS63	38.43	1.78	15.70000	
PS64	38.48	1.78	15.70000	
PS65	38.53	1.78	15.70000	
SM1	37.42	1.78	989.50000	

•

• **COLECTOR 2**

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N1	34.44	1.80	---	
N11	34.30	1.80	---	
N21	34.10	1.80	---	
N24	34.80	1.80	---	
N28	35.02	1.80	---	
N41	34.82	1.80	---	
N43	34.90	1.80	---	
N44	34.93	1.80	---	
PS1	34.95	1.80	0.00000	
PS2	34.10	1.80	0.00000	



Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS3	34.92	1.80	0.00000	
PS4	34.95	1.80	0.00000	
PS5	34.95	1.80	0.00000	
PS6	34.98	1.80	0.00000	
PS7	35.00	1.80	0.00000	
PS8	34.98	1.80	0.00000	
PS9	35.00	1.80	0.00000	
PS10	34.85	1.80	0.00000	
PS11	34.84	1.80	0.00000	
PS12	34.89	1.80	0.00000	
PS13	35.00	1.80	0.00000	
PS14	35.05	1.80	0.00000	
PS15	35.10	1.80	0.00000	
PS16	35.06	1.80	0.00000	
PS17	35.12	1.80	0.00000	
PS18	35.10	1.80	0.00000	
PS19	35.15	1.80	0.00000	
PS20	35.20	1.80	0.00000	
PS21	34.05	1.80	0.00000	
PS22	34.09	1.80	0.00000	
PS23	34.15	1.80	0.00000	
PS24	34.15	1.80	0.00000	
PS25	34.22	1.80	0.00000	
PS26	34.34	1.80	0.00000	
PS27	34.38	1.80	0.00000	
PS28	34.34	1.80	0.00000	
PS29	34.39	1.80	0.00000	
PS30	34.45	1.80	0.00000	
PS31	34.53	1.80	0.00000	
PS32	34.49	1.80	0.00000	
SM1	34.00	1.80	0.00000	

Combinación: Fecales+Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N1	34.44	1.80	---	
N11	34.30	1.80	---	
N21	34.10	1.80	---	
N24	34.80	1.80	---	
N28	35.02	1.80	---	
N41	34.82	1.80	---	
N43	34.90	1.80	---	
N44	34.93	1.80	---	

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS1	34.95	1.80	15.70000	
PS2	34.10	1.80	15.70000	
PS3	34.92	1.80	15.70000	
PS4	34.95	1.80	15.70000	
PS5	34.95	1.80	15.70000	
PS6	34.98	1.80	15.70000	
PS7	35.00	1.80	15.70000	
PS8	34.98	1.80	15.70000	
PS9	35.00	1.80	15.70000	
PS10	34.85	1.80	15.70000	
PS11	34.84	1.80	15.70000	
PS12	34.89	1.80	15.70000	
PS13	35.00	1.80	15.70000	
PS14	35.05	1.80	15.70000	
PS15	35.10	1.80	15.70000	
PS16	35.06	1.80	15.70000	
PS17	35.12	1.80	15.70000	
PS18	35.10	1.80	15.70000	
PS19	35.15	1.80	15.70000	
PS20	35.20	1.80	15.70000	
PS21	34.05	1.80	15.70000	
PS22	34.09	1.80	15.70000	
PS23	34.15	1.80	15.70000	
PS24	34.15	1.80	15.70000	
PS25	34.22	1.80	15.70000	
PS26	34.34	1.80	15.70000	
PS27	34.38	1.80	15.70000	
PS28	34.34	1.80	15.70000	
PS29	34.39	1.80	15.70000	
PS30	34.45	1.80	15.70000	
PS31	34.53	1.80	15.70000	
PS32	34.49	1.80	15.70000	
SM1	34.00	1.80	502.40000	





• **COLECTOR 3**

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS1	3.64	1.78	0.00000	
PS2	3.68	1.78	0.00000	
PS3	3.71	1.78	0.00000	
PS4	3.74	1.78	0.00000	
PS5	3.78	1.78	0.00000	
PS6	3.80	1.78	0.00000	
PS7	3.83	1.78	0.00000	
PS8	3.86	1.78	0.00000	
PS9	3.88	1.78	0.00000	
PS10	3.91	1.78	0.00000	
PS11	3.94	1.78	0.00000	
PS12	3.96	1.78	0.00000	
PS13	3.99	1.78	0.00000	
PS14	4.01	1.78	0.00000	
PS15	3.62	1.78	0.00000	
PS16	3.66	1.78	0.00000	
PS17	3.72	1.78	0.00000	
PS18	3.75	1.78	0.00000	
PS19	3.80	1.78	0.00000	
PS20	3.85	1.78	0.00000	
PS21	3.90	1.78	0.00000	
PS22	3.95	1.78	0.00000	
PS23	4.00	1.78	0.00000	
PS24	4.05	1.78	0.00000	
PS25	4.10	1.78	0.00000	
PS26	4.15	1.78	0.00000	
PS27	4.21	1.78	0.00000	
PS28	4.27	1.78	0.00000	
SM1	3.60	1.78	0.00000	

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS9	3.88	1.78	15.70000	
PS10	3.91	1.78	15.70000	
PS11	3.94	1.78	15.70000	
PS12	3.96	1.78	15.70000	
PS13	3.99	1.78	15.70000	
PS14	4.01	1.78	15.70000	
PS15	3.62	1.78	15.70000	
PS16	3.66	1.78	15.70000	
PS17	3.72	1.78	15.70000	
PS18	3.75	1.78	15.70000	
PS19	3.80	1.78	15.70000	
PS20	3.85	1.78	15.70000	
PS21	3.90	1.78	15.70000	
PS22	3.95	1.78	15.70000	
PS23	4.00	1.78	15.70000	
PS24	4.05	1.78	15.70000	
PS25	4.10	1.78	15.70000	
PS26	4.15	1.78	15.70000	
PS27	4.21	1.78	15.70000	
PS28	4.27	1.78	15.70000	
SM1	3.60	1.78	439.60000	

• **6.2. Listado de tramos**

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

• **COLECTOR 1**

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	N9	5.34	DN315	0.37	15.70000	88.89	0.93	
N1	PS3	5.23	DN315	0.38	-15.70000	88.42	-0.93	
N2	N15	10.10	DN315	0.30	15.70000	94.44	0.85	
N2	PS11	1.03	DN315	0.97	-15.70000	69.75	-1.30	Vel.máx.
N3	PS5	1.95	DN315	0.51	-15.70000	81.94	-1.04	
N3	PS6	18.13	DN315	0.50	15.70000	82.65	1.02	
N4	N6	9.19	DN315	0.33	15.70000	92.14	0.88	
N4	N27	4.50	DN315	0.22	-15.70000	101.96	-0.77	
N4	PS53	13.79	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N5	N7	19.13	DN315	0.21	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N5	PS15	15.78	DN315	0.25	-15.70000	98.48	-0.80	

Combinación: Fecales+Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS1	3.64	1.78	15.70000	
PS2	3.68	1.78	15.70000	
PS3	3.71	1.78	15.70000	
PS4	3.74	1.78	15.70000	
PS5	3.78	1.78	15.70000	
PS6	3.80	1.78	15.70000	
PS7	3.83	1.78	15.70000	
PS8	3.86	1.78	15.70000	



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N5	SM1	7.02	DN315	0.28	15.70000	95.50	0.84	
N6	N32	3.61	DN315	0.28	15.70000	96.19	0.83	
N6	PS26	9.05	DN315	0.22	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N7	PS16	1.50	DN315	0.67	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N8	PS10	10.07	DN315	0.40	-15.70000	87.55	-0.95	
N8	PS11	10.96	DN315	0.27	15.70000	96.51	0.83	
N9	N10	5.15	DN315	0.39	15.70000	88.06	0.94	
N10	PS4	4.35	DN315	0.46	15.70000	84.32	1.00	
N11	N88	8.05	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N11	PS17	1.44	DN315	0.69	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N12	N16	6.85	DN315	0.29	15.70000	94.87	0.85	
N12	PS4	2.63	DN315	0.38	-15.70000	88.56	-0.93	
N13	PS46	5.88	DN315	0.34	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N13	PS47	13.22	DN315	0.23	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N13	PS56	16.83	DN315	0.42	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N14	PS63	4.94	DN315	0.40	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N14	PS64	7.56	DN315	0.40	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N15	PS12	10.99	DN315	0.36	15.70000	89.55	0.92	
N16	N17	6.23	DN315	0.32	15.70000	92.56	0.88	
N17	PS5	4.36	DN315	0.46	15.70000	84.35	1.00	
N18	PS60	7.12	DN315	0.56	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N18	PS61	5.43	DN315	0.37	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N19	PS59	8.51	DN315	0.59	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N19	PS60	9.42	DN315	0.32	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N19	PS62	9.12	DN315	0.33	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N26	N28	3.97	DN315	0.25	15.70000	98.63	0.80	
N26	PS12	3.81	DN315	0.26	-15.70000	97.55	-0.82	
N27	PS13	1.57	DN315	0.64	-15.70000	77.49	-1.12	
N28	PS13	1.64	DN315	0.61	15.70000	78.38	1.10	
N32	PS14	2.85	DN315	0.35	15.70000	90.44	0.90	
N33	PS62	9.41	DN315	0.43	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N33	PS63	4.10	DN315	0.49	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N35	N36	3.40	DN315	0.29	15.70000	94.66	0.85	
N35	PS14	4.82	DN315	0.42	-15.70000	86.56	-0.96	
N36	PS15	12.58	DN315	0.32	15.70000	92.78	0.87	
N39	PS64	8.08	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N39	PS65	7.90	DN315	0.38	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N41	N42	3.11	DN315	1.29	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N41	PS42	9.71	DN315	0.52	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N42	N43	2.58	DN315	0.78	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N43	PS43	5.02	DN315	0.40	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N51	N52	4.35	DN315	0.46	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N51	N53	4.48	DN315	0.45	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N52	PS50	13.30	DN315	0.30	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N53	N54	2.66	DN315	0.38	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N54	PS49	8.49	DN315	0.47	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N59	N60	5.28	DN315	0.57	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N59	PS39	3.35	DN315	0.60	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N60	PS38	3.49	DN315	0.57	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N62	PS37	6.46	DN315	0.46	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N62	PS38	5.20	DN315	0.38	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N70	N71	9.84	DN315	0.30	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N70	PS31	4.30	DN315	0.47	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N71	N72	6.80	DN315	0.29	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N72	N73	6.13	DN315	0.33	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N73	PS30	13.36	DN315	0.30	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
N88	PS18	11.37	DN315	0.18	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS1	PS2	20.01	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS2	PS3	19.99	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS6	PS7	20.03	DN315	0.35	15.70000	90.52	0.90	
PS7	SM1	19.88	DN315	0.30	15.70000	94.06	0.86	
PS8	PS9	19.26	DN315	0.26	15.70000	97.87	0.81	
PS9	PS10	20.22	DN315	0.25	15.70000	99.14	0.80	
PS9	PS54	18.47	DN315	0.81	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS16	PS17	18.57	DN315	0.27	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS18	PS19	19.98	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS19	PS20	20.03	DN315	0.30	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS20	PS21	19.96	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS21	PS22	19.97	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS22	PS23	19.80	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS23	PS24	19.96	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS24	PS25	20.08	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS26	PS27	11.47	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS27	PS28	19.31	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS28	PS29	19.35	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS29	PS30	19.58	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS31	PS32	19.36	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS32	PS33	19.12	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS33	PS34	19.29	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS34	PS35	19.12	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS35	PS36	19.09	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS36	PS37	19.28	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS38	PS59	9.71	DN315	0.41	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS39	PS40	20.01	DN315	0.40	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS41	PS42	15.36	DN315	0.52	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS43	PS44	17.68	DN315	0.23	0.00000	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS44	PS45	19.25	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS45	PS46	19.18	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS47	PS48	19.23	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS48	PS49	19.01	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS50	PS51	19.37	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS51	PS52	19.36	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS52	PS53	18.51	DN315	0.27	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS54	PS55	17.07	DN315	0.53	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS56	PS57	18.10	DN315	0.50	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS57	PS58	21.76	DN315	0.28	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s

Combinación: Fecales+Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	N9	5.34	DN315	0.37	47.10000	164.74	1.24	
N1	PS3	5.23	DN315	0.38	-47.10000	163.66	-1.25	
N2	N15	10.10	DN315	0.30	94.20000	284.00	1.49	Calado>100 %
N2	PS11	1.03	DN315	0.97	-94.20000	190.98	-2.08	
N3	PS5	1.95	DN315	0.51	-78.50000	212.18	-1.55	
N3	PS6	18.13	DN315	0.50	78.50000	215.29	1.52	
N4	N6	9.19	DN315	0.33	361.10000	284.00	5.70	Calado>100 %
N4	N27	4.50	DN315	0.22	-125.60000	284.00	-1.98	Calado>100 %
N4	PS53	13.79	DN315	0.15	-235.50000	284.00	-3.72	Calado>100 %
N5	N7	19.13	DN315	0.21	-141.30000	284.00	-2.23	Calado>100 %
N5	PS15	15.78	DN315	0.25	-738.30000	284.00	-11.65	Calado>100 %
N5	SM1	7.02	DN315	0.28	879.60000	284.00	13.89	Calado>100 %
N6	N32	3.61	DN315	0.28	706.90000	284.00	11.16	Calado>100 %
N6	PS26	9.05	DN315	0.22	-345.80000	284.00	-5.46	Calado>100 %
N7	PS16	1.50	DN315	0.67	-141.30000	284.00	-2.23	Calado>100 %
N8	PS10	10.07	DN315	0.40	-78.50000	241.91	-1.37	
N8	PS11	10.96	DN315	0.27	78.50000	284.00	1.24	Calado>100 %
N9	N10	5.15	DN315	0.39	47.10000	162.85	1.25	
N10	PS4	4.35	DN315	0.46	47.10000	154.57	1.34	
N11	N88	8.05	DN315	0.25	-109.90000	284.00	-1.73	Calado>100 %
N11	PS17	1.44	DN315	0.69	109.90000	284.00	1.73	Calado>100 %
N12	N16	6.85	DN315	0.29	62.80000	223.81	1.17	
N12	PS4	2.63	DN315	0.38	-62.80000	200.05	-1.32	
N13	PS46	5.88	DN315	0.34	-78.50000	284.00	-1.24	Calado>100 %
N13	PS47	13.22	DN315	0.23	125.60000	284.00	1.98	Calado>100 %
N13	PS56	16.83	DN315	0.42	-47.10000	159.41	-1.29	
N14	PS63	4.94	DN315	0.40	31.40000	126.49	1.15	
N14	PS64	7.56	DN315	0.40	-31.40000	127.18	-1.14	
N15	PS12	10.99	DN315	0.36	94.20000	284.00	1.49	Calado>100 %

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N16	N17	6.23	DN315	0.32	62.80000	214.37	1.22	
N17	PS5	4.36	DN315	0.46	62.80000	186.63	1.42	
N18	PS60	7.12	DN315	0.56	15.70000	80.08	1.07	
N18	PS61	5.43	DN315	0.37	-15.70000	89.30	-0.92	
N19	PS59	8.51	DN315	0.59	94.20000	237.72	1.66	
N19	PS60	9.42	DN315	0.32	-31.40000	135.43	-1.05	
N19	PS62	9.12	DN315	0.33	-62.80000	212.07	-1.24	
N26	N28	3.97	DN315	0.25	109.90000	284.00	1.73	Calado>100 %
N26	PS12	3.81	DN315	0.26	-109.90000	284.00	-1.73	Calado>100 %
N27	PS13	1.57	DN315	0.64	-125.60000	284.00	-1.98	Calado>100 %
N28	PS13	1.64	DN315	0.61	109.90000	284.00	1.73	Calado>100 %
N32	PS14	2.85	DN315	0.35	706.90000	284.00	11.16	Calado>100 %
N33	PS62	9.41	DN315	0.43	47.10000	158.30	1.30	
N33	PS63	4.10	DN315	0.49	-47.10000	151.73	-1.37	
N35	N36	3.40	DN315	0.29	722.60000	284.00	11.41	Calado>100 %
N35	PS14	4.82	DN315	0.42	-722.60000	284.00	-11.41	Calado>100 %
N36	PS15	12.58	DN315	0.32	722.60000	284.00	11.41	Calado>100 %
N39	PS64	8.08	DN315	0.25	15.70000	99.12	0.80	
N39	PS65	7.90	DN315	0.38	-15.70000	88.57	-0.93	
N41	N42	3.11	DN315	1.29	15.70000	64.95	1.44	
N41	PS42	9.71	DN315	0.52	-15.70000	81.88	-1.04	
N42	N43	2.58	DN315	0.78	15.70000	73.74	1.20	
N43	PS43	5.02	DN315	0.40	15.70000	87.47	0.95	
N51	N52	4.35	DN315	0.46	172.70000	284.00	2.73	Calado>100 %
N51	N53	4.48	DN315	0.45	-172.70000	284.00	-2.73	Calado>100 %
N52	PS50	13.30	DN315	0.30	172.70000	284.00	2.73	Calado>100 %
N53	N54	2.66	DN315	0.38	-172.70000	284.00	-2.73	Calado>100 %
N54	PS49	8.49	DN315	0.47	-172.70000	284.00	-2.73	Calado>100 %
N59	N60	5.28	DN315	0.57	31.40000	115.08	1.30	
N59	PS39	3.35	DN315	0.60	-31.40000	113.58	-1.33	
N60	PS38	3.49	DN315	0.57	31.40000	114.86	1.31	
N62	PS37	6.46	DN315	0.46	157.10000	284.00	2.48	Calado>100 %
N62	PS38	5.20	DN315	0.38	-157.10000	284.00	-2.48	Calado>100 %
N70	N71	9.84	DN315	0.30	267.10000	284.00	4.22	Calado>100 %
N70	PS31	4.30	DN315	0.47	-267.10000	284.00	-4.22	Calado>100 %
N71	N72	6.80	DN315	0.29	267.10000	284.00	4.22	Calado>100 %
N72	N73	6.13	DN315	0.33	267.10000	284.00	4.22	Calado>100 %
N73	PS30	13.36	DN315	0.30	267.10000	284.00	4.22	Calado>100 %
N88	PS18	11.37	DN315	0.18	-109.90000	284.00	-1.73	Calado>100 %
PS1	PS2	20.01	DN315	0.25	15.70000	98.86	0.80	
PS2	PS3	19.99	DN315	0.25	31.40000	145.38	0.96	
PS6	PS7	20.03	DN315	0.35	94.20000	284.00	1.49	Calado>100 %
PS7	SM1	19.88	DN315	0.30	109.90000	284.00	1.73	Calado>100 %



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS8	PS9	19.26	DN315	0.26	15.70000	97.87	0.81	
PS9	PS10	20.22	DN315	0.25	62.80000	246.89	1.07	
PS9	PS54	18.47	DN315	0.81	-31.40000	104.48	-1.49	
PS16	PS17	18.57	DN315	0.27	-125.60000	284.00	-1.98	Calado>100 %
PS18	PS19	19.98	DN315	0.25	-94.20000	284.00	-1.49	Calado>100 %
PS19	PS20	20.03	DN315	0.30	-78.50000	284.00	-1.24	Calado>100 %
PS20	PS21	19.96	DN315	0.25	-62.80000	244.39	-1.08	
PS21	PS22	19.97	DN315	0.25	-47.10000	188.64	-1.05	
PS22	PS23	19.80	DN315	0.25	-31.40000	144.95	-0.97	
PS23	PS24	19.96	DN315	0.25	-15.70000	98.79	-0.80	
PS24	PS25	20.08	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS26	PS27	11.47	DN315	0.26	-329.90000	284.00	-5.21	Calado>100 %
PS27	PS28	19.31	DN315	0.26	-314.20000	284.00	-4.96	Calado>100 %
PS28	PS29	19.35	DN315	0.26	-298.50000	284.00	-4.71	Calado>100 %
PS29	PS30	19.58	DN315	0.26	-282.80000	284.00	-4.46	Calado>100 %
PS31	PS32	19.36	DN315	0.26	-251.40000	284.00	-3.97	Calado>100 %
PS32	PS33	19.12	DN315	0.26	-235.70000	284.00	-3.72	Calado>100 %
PS33	PS34	19.29	DN315	0.26	-220.00000	284.00	-3.47	Calado>100 %
PS34	PS35	19.12	DN315	0.26	-204.30000	284.00	-3.23	Calado>100 %
PS35	PS36	19.09	DN315	0.26	-188.60000	284.00	-2.98	Calado>100 %
PS36	PS37	19.28	DN315	0.26	-172.90000	284.00	-2.73	Calado>100 %
PS38	PS59	9.71	DN315	0.41	-109.90000	284.00	-1.73	Calado>100 %
PS39	PS40	20.01	DN315	0.40	-15.70000	87.41	-0.95	
PS41	PS42	15.36	DN315	0.52	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS43	PS44	17.68	DN315	0.23	31.40000	149.80	0.93	
PS44	PS45	19.25	DN315	0.26	47.10000	186.20	1.07	
PS45	PS46	19.18	DN315	0.26	62.80000	237.99	1.11	
PS47	PS48	19.23	DN315	0.26	141.30000	284.00	2.23	Calado>100 %
PS48	PS49	19.01	DN315	0.26	157.00000	284.00	2.48	Calado>100 %
PS50	PS51	19.37	DN315	0.26	188.40000	284.00	2.97	Calado>100 %
PS51	PS52	19.36	DN315	0.26	204.10000	284.00	3.22	Calado>100 %
PS52	PS53	18.51	DN315	0.27	219.80000	284.00	3.47	Calado>100 %
PS54	PS55	17.07	DN315	0.53	-15.70000	81.39	-1.05	
PS56	PS57	18.10	DN315	0.50	-31.40000	119.42	-1.24	
PS57	PS58	21.76	DN315	0.28	-15.70000	96.32	-0.83	

• COLECTOR 2

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	N6	12.17	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N1	PS30	1.90	DN315	0.53	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N1	PS32	17.43	DN315	0.29	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N2	PS30	12.36	DN315	0.40	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N2	PS31	10.42	DN315	0.29	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N6	PS29	5.75	DN315	0.35	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N8	PS28	5.75	DN315	0.35	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N8	PS29	11.80	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N10	N11	6.27	DN315	0.32	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N10	PS28	8.04	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N11	N13	6.01	DN315	0.33	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N11	PS26	9.38	DN315	0.43	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N13	N15	9.96	DN315	0.30	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N15	PS25	7.74	DN315	0.39	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N17	PS24	6.42	DN315	0.62	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N17	PS25	8.19	DN315	0.37	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N21	PS22	4.57	DN315	0.22	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N21	PS23	15.18	DN315	0.33	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N21	PS24	10.29	DN315	0.49	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N22	PS21	3.98	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N22	PS22	13.59	DN315	0.22	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N24	N41	8.61	DN315	0.23	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N24	N42	7.37	DN315	0.68	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N24	PS2	111.39	DN315	0.63	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N26	PS14	5.03	DN315	0.40	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N26	PS15	10.63	DN315	0.28	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N28	N29	5.08	DN315	0.39	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N28	PS13	9.64	DN315	0.21	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N28	PS14	5.79	DN315	0.52	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N29	PS16	3.80	DN315	0.53	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N31	PS16	2.92	DN315	0.69	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N31	PS17	11.35	DN315	0.35	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N41	PS10	19.24	DN315	0.16	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N41	PS11	9.17	DN315	0.22	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N42	N43	17.00	DN315	0.29	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N43	PS1	10.49	DN315	0.48	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N43	PS3	4.06	DN315	0.49	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N44	PS3	4.73	DN315	0.21	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N44	PS4	9.70	DN315	0.21	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N44	PS5	11.37	DN315	0.18	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS2	SM1	22.11	DN315	0.45	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS4	PS6	14.65	DN315	0.20	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS5	PS8	11.55	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS6	PS7	18.25	DN315	0.11	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS8	PS9	12.78	DN315	0.16	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS11	PS12	16.39	DN315	0.31	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s





Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS12	PS13	16.01	DN315	0.69	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS13	PS18	20.28	DN315	0.49	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS18	PS19	12.68	DN315	0.39	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS19	PS20	13.78	DN315	0.36	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS21	SM1	12.58	DN315	0.40	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS26	PS27	15.33	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s

Combinación: Fecales+Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	N6	12.17	DN315	0.25	47.10000	182.40	1.05	
N1	PS30	1.90	DN315	0.53	-31.40000	115.11	-1.26	
N1	PS32	17.43	DN315	0.29	-15.70000	93.58	-0.84	
N2	PS30	12.36	DN315	0.40	15.70000	85.63	0.95	
N2	PS31	10.42	DN315	0.29	-15.70000	93.49	-0.84	
N6	PS29	5.75	DN315	0.35	47.10000	163.43	1.20	
N8	PS28	5.75	DN315	0.35	62.80000	197.43	1.28	
N8	PS29	11.80	DN315	0.25	-62.80000	223.01	-1.12	
N10	N11	6.27	DN315	0.32	78.50000	248.70	1.26	
N10	PS28	8.04	DN315	0.25	-78.50000	297.60	-1.13	Calado>100 %
N11	N13	6.01	DN315	0.33	109.90000	297.60	1.58	Calado>100 %
N11	PS26	9.38	DN315	0.43	-31.40000	121.87	-1.17	
N13	N15	9.96	DN315	0.30	109.90000	297.60	1.58	Calado>100 %
N15	PS25	7.74	DN315	0.39	109.90000	297.60	1.58	Calado>100 %
N17	PS24	6.42	DN315	0.62	125.60000	297.60	1.81	Calado>100 %
N17	PS25	8.19	DN315	0.37	-125.60000	297.60	-1.81	Calado>100 %
N21	PS22	4.57	DN315	0.22	157.00000	297.60	2.26	Calado>100 %
N21	PS23	15.18	DN315	0.33	-15.70000	90.28	-0.88	
N21	PS24	10.29	DN315	0.49	-141.30000	297.60	-2.03	Calado>100 %
N22	PS21	3.98	DN315	0.25	172.70000	297.60	2.48	Calado>100 %
N22	PS22	13.59	DN315	0.22	-172.70000	297.60	-2.48	Calado>100 %
N24	N41	8.61	DN315	0.23	-172.70000	297.60	-2.48	Calado>100 %
N24	N42	7.37	DN315	0.68	-125.60000	297.60	-1.81	Calado>100 %
N24	PS2	111.39	DN315	0.63	298.30000	297.60	4.29	Calado>100 %
N26	PS14	5.03	DN315	0.40	15.70000	85.98	0.94	
N26	PS15	10.63	DN315	0.28	-15.70000	93.96	-0.83	
N28	N29	5.08	DN315	0.39	-31.40000	124.60	-1.14	
N28	PS13	9.64	DN315	0.21	62.80000	246.33	1.02	
N28	PS14	5.79	DN315	0.52	-31.40000	115.55	-1.26	
N29	PS16	3.80	DN315	0.53	-31.40000	115.05	-1.26	
N31	PS16	2.92	DN315	0.69	15.70000	74.88	1.14	
N31	PS17	11.35	DN315	0.35	-15.70000	88.72	-0.90	
N41	PS10	19.24	DN315	0.16	-15.70000	109.91	-0.67	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N41	PS11	9.17	DN315	0.22	-157.00000	297.60	-2.26	Calado>100 %
N42	N43	17.00	DN315	0.29	-125.60000	297.60	-1.81	Calado>100 %
N43	PS1	10.49	DN315	0.48	-15.70000	82.10	-1.01	
N43	PS3	4.06	DN315	0.49	-109.90000	297.60	-1.58	Calado>100 %
N44	PS3	4.73	DN315	0.21	94.20000	297.60	1.35	Calado>100 %
N44	PS4	9.70	DN315	0.21	-47.10000	193.86	-0.98	
N44	PS5	11.37	DN315	0.18	-47.10000	205.30	-0.92	
PS2	SM1	22.11	DN315	0.45	314.00000	297.60	4.51	Calado>100 %
PS4	PS6	14.65	DN315	0.20	-31.40000	150.11	-0.89	
PS5	PS8	11.55	DN315	0.26	-31.40000	140.08	-0.98	
PS6	PS7	18.25	DN315	0.11	-15.70000	120.95	-0.59	Vel.mín.
PS8	PS9	12.78	DN315	0.16	-15.70000	109.81	-0.67	
PS11	PS12	16.39	DN315	0.31	-141.30000	297.60	-2.03	Calado>100 %
PS12	PS13	16.01	DN315	0.69	-125.60000	297.60	-1.81	Calado>100 %
PS13	PS18	20.28	DN315	0.49	-47.10000	147.14	-1.37	
PS18	PS19	12.68	DN315	0.39	-31.40000	124.53	-1.14	
PS19	PS20	13.78	DN315	0.36	-15.70000	88.05	-0.91	
PS21	SM1	12.58	DN315	0.40	188.40000	297.60	2.71	Calado>100 %
PS26	PS27	15.33	DN315	0.26	-15.70000	95.92	-0.81	

### • COLECTOR 3

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	PS1	9.85	DN315	0.30	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N1	SM1	5.21	DN315	0.19	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N3	N4	4.23	DN315	0.24	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N3	PS28	4.07	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N4	N5	7.81	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N5	N6	4.02	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N6	PS27	1.02	DN315	0.98	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N8	PS26	18.64	DN315	0.27	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N8	PS27	2.12	DN315	0.47	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N19	N20	10.60	DN315	0.19	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N19	PS17	5.38	DN315	0.19	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N20	N21	6.74	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N21	PS16	19.79	DN315	0.10	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N24	PS15	3.75	DN315	0.53	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N24	PS16	16.74	DN315	0.12	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS1	PS2	20.03	DN315	0.20	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS2	PS3	19.93	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS3	PS4	19.85	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS4	PS5	19.92	DN315	0.20	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS5	PS6	19.85	DN315	0.10	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS6	PS7	19.85	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS7	PS8	19.86	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS8	PS9	19.98	DN315	0.10	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS9	PS10	19.83	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS10	PS11	19.98	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS11	PS12	19.73	DN315	0.10	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS12	PS13	19.79	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS13	PS14	20.02	DN315	0.10	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS15	SM1	6.30	DN315	0.32	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS17	PS18	20.29	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS18	PS19	20.11	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS19	PS20	20.08	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS20	PS21	20.09	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS21	PS22	20.12	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS22	PS23	20.01	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS23	PS24	20.36	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS24	PS25	20.09	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS25	PS26	20.14	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS6	PS7	19.85	DN315	0.15	-125.60000	284.00	-1.98	Calado>100 %
PS7	PS8	19.86	DN315	0.15	-109.90000	284.00	-1.73	Calado>100 %
PS8	PS9	19.98	DN315	0.10	-94.20000	284.00	-1.49	Calado>100 %
PS9	PS10	19.83	DN315	0.15	-78.50000	284.00	-1.24	Calado>100 %
PS10	PS11	19.98	DN315	0.15	-62.80000	284.00	-0.99	Calado>100 %
PS11	PS12	19.73	DN315	0.10	-47.10000	284.00	-0.74	Calado>100 %
PS12	PS13	19.79	DN315	0.15	-31.40000	169.82	-0.79	
PS13	PS14	20.02	DN315	0.10	-15.70000	126.93	-0.57	Vel.mín.
PS15	SM1	6.30	DN315	0.32	219.80000	284.00	3.47	Calado>100 %
PS17	PS18	20.29	DN315	0.15	-172.70000	284.00	-2.73	Calado>100 %
PS18	PS19	20.11	DN315	0.25	-157.00000	284.00	-2.48	Calado>100 %
PS19	PS20	20.08	DN315	0.25	-141.30000	284.00	-2.23	Calado>100 %
PS20	PS21	20.09	DN315	0.25	-125.60000	284.00	-1.98	Calado>100 %
PS21	PS22	20.12	DN315	0.25	-109.90000	284.00	-1.73	Calado>100 %
PS22	PS23	20.01	DN315	0.25	-94.20000	284.00	-1.49	Calado>100 %
PS23	PS24	20.36	DN315	0.25	-78.50000	284.00	-1.24	Calado>100 %
PS24	PS25	20.09	DN315	0.25	-62.80000	245.64	-1.08	
PS25	PS26	20.14	DN315	0.25	-47.10000	189.21	-1.05	

Combinación: Fecales+Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	PS1	9.85	DN315	0.30	-219.80000	284.00	-3.47	Calado>100 %
N1	SM1	5.21	DN315	0.19	219.80000	284.00	3.47	Calado>100 %
N3	N4	4.23	DN315	0.24	15.70000	100.32	0.78	
N3	PS28	4.07	DN315	0.25	-15.70000	99.29	-0.80	
N4	N5	7.81	DN315	0.26	15.70000	98.20	0.81	
N5	N6	4.02	DN315	0.25	15.70000	98.96	0.80	
N6	PS27	1.02	DN315	0.98	15.70000	69.54	1.31	
N8	PS26	18.64	DN315	0.27	31.40000	142.39	0.99	
N8	PS27	2.12	DN315	0.47	-31.40000	121.24	-1.22	
N19	N20	10.60	DN315	0.19	188.40000	284.00	2.97	Calado>100 %
N19	PS17	5.38	DN315	0.19	-188.40000	284.00	-2.97	Calado>100 %
N20	N21	6.74	DN315	0.15	188.40000	284.00	2.97	Calado>100 %
N21	PS16	19.79	DN315	0.10	188.40000	284.00	2.97	Calado>100 %
N24	PS15	3.75	DN315	0.53	204.10000	284.00	3.22	Calado>100 %
N24	PS16	16.74	DN315	0.12	-204.10000	284.00	-3.22	Calado>100 %
PS1	PS2	20.03	DN315	0.20	-204.10000	284.00	-3.22	Calado>100 %
PS2	PS3	19.93	DN315	0.15	-188.40000	284.00	-2.97	Calado>100 %
PS3	PS4	19.85	DN315	0.15	-172.70000	284.00	-2.73	Calado>100 %
PS4	PS5	19.92	DN315	0.20	-157.00000	284.00	-2.48	Calado>100 %
PS5	PS6	19.85	DN315	0.10	-141.30000	284.00	-2.23	Calado>100 %

## 7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

### • COLECTOR 1

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	N9	5.34	DN315	0.37	47.10000	164.74	1.24
N1	PS3	5.23	DN315	0.38	47.10000	163.66	1.25
N2	N15	10.10	DN315	0.30	94.20000	284.00	1.49
N2	PS11	1.03	DN315	0.97	94.20000	190.98	2.08
N3	PS5	1.95	DN315	0.51	78.50000	212.18	1.55
N3	PS6	18.13	DN315	0.50	78.50000	215.29	1.52
N4	N6	9.19	DN315	0.33	361.10000	284.00	5.70
N4	N27	4.50	DN315	0.22	125.60000	284.00	1.98
N4	PS53	13.79	DN315	0.15	235.50000	284.00	3.72
N5	N7	19.13	DN315	0.21	141.30000	284.00	2.23
N5	PS15	15.78	DN315	0.25	738.30000	284.00	11.65
N5	SM1	7.02	DN315	0.28	879.60000	284.00	13.89
N6	N32	3.61	DN315	0.28	706.90000	284.00	11.16



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N6	PS26	9.05	DN315	0.22	345.80000	284.00	5.46
N7	PS16	1.50	DN315	0.67	141.30000	284.00	2.23
N8	PS10	10.07	DN315	0.40	78.50000	241.91	1.37
N8	PS11	10.96	DN315	0.27	78.50000	284.00	1.24
N9	N10	5.15	DN315	0.39	47.10000	162.85	1.25
N10	PS4	4.35	DN315	0.46	47.10000	154.57	1.34
N11	N88	8.05	DN315	0.25	109.90000	284.00	1.73
N11	PS17	1.44	DN315	0.69	109.90000	284.00	1.73
N12	N16	6.85	DN315	0.29	62.80000	223.81	1.17
N12	PS4	2.63	DN315	0.38	62.80000	200.05	1.32
N13	PS46	5.88	DN315	0.34	78.50000	284.00	1.24
N13	PS47	13.22	DN315	0.23	125.60000	284.00	1.98
N13	PS56	16.83	DN315	0.42	47.10000	159.41	1.29
N14	PS63	4.94	DN315	0.40	31.40000	126.49	1.15
N14	PS64	7.56	DN315	0.40	31.40000	127.18	1.14
N15	PS12	10.99	DN315	0.36	94.20000	284.00	1.49
N16	N17	6.23	DN315	0.32	62.80000	214.37	1.22
N17	PS5	4.36	DN315	0.46	62.80000	186.63	1.42
N18	PS60	7.12	DN315	0.56	15.70000	80.08	1.07
N18	PS61	5.43	DN315	0.37	15.70000	89.30	0.92
N19	PS59	8.51	DN315	0.59	94.20000	237.72	1.66
N19	PS60	9.42	DN315	0.32	31.40000	135.43	1.05
N19	PS62	9.12	DN315	0.33	62.80000	212.07	1.24
N26	N28	3.97	DN315	0.25	109.90000	284.00	1.73
N26	PS12	3.81	DN315	0.26	109.90000	284.00	1.73
N27	PS13	1.57	DN315	0.64	125.60000	284.00	1.98
N28	PS13	1.64	DN315	0.61	109.90000	284.00	1.73
N32	PS14	2.85	DN315	0.35	706.90000	284.00	11.16
N33	PS62	9.41	DN315	0.43	47.10000	158.30	1.30
N33	PS63	4.10	DN315	0.49	47.10000	151.73	1.37
N35	N36	3.40	DN315	0.29	722.60000	284.00	11.41
N35	PS14	4.82	DN315	0.42	722.60000	284.00	11.41
N36	PS15	12.58	DN315	0.32	722.60000	284.00	11.41
N39	PS64	8.08	DN315	0.25	15.70000	99.12	0.80
N39	PS65	7.90	DN315	0.38	15.70000	88.57	0.93
N41	N42	3.11	DN315	1.29	15.70000	64.95	1.44
N41	PS42	9.71	DN315	0.52	15.70000	81.88	1.04
N42	N43	2.58	DN315	0.78	15.70000	73.74	1.20
N43	PS43	5.02	DN315	0.40	15.70000	87.47	0.95
N51	N52	4.35	DN315	0.46	172.70000	284.00	2.73
N51	N53	4.48	DN315	0.45	172.70000	284.00	2.73
N52	PS50	13.30	DN315	0.30	172.70000	284.00	2.73
N53	N54	2.66	DN315	0.38	172.70000	284.00	2.73

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N54	PS49	8.49	DN315	0.47	172.70000	284.00	2.73
N59	N60	5.28	DN315	0.57	31.40000	115.08	1.30
N59	PS39	3.35	DN315	0.60	31.40000	113.58	1.33
N60	PS38	3.49	DN315	0.57	31.40000	114.86	1.31
N62	PS37	6.46	DN315	0.46	157.10000	284.00	2.48
N62	PS38	5.20	DN315	0.38	157.10000	284.00	2.48
N70	N71	9.84	DN315	0.30	267.10000	284.00	4.22
N70	PS31	4.30	DN315	0.47	267.10000	284.00	4.22
N71	N72	6.80	DN315	0.29	267.10000	284.00	4.22
N72	N73	6.13	DN315	0.33	267.10000	284.00	4.22
N73	PS30	13.36	DN315	0.30	267.10000	284.00	4.22
N88	PS18	11.37	DN315	0.18	109.90000	284.00	1.73
PS1	PS2	20.01	DN315	0.25	15.70000	98.86	0.80
PS2	PS3	19.99	DN315	0.25	31.40000	145.38	0.96
PS6	PS7	20.03	DN315	0.35	94.20000	284.00	1.49
PS7	SM1	19.88	DN315	0.30	109.90000	284.00	1.73
PS8	PS9	19.26	DN315	0.26	15.70000	97.87	0.81
PS9	PS10	20.22	DN315	0.25	62.80000	246.89	1.07
PS9	PS54	18.47	DN315	0.81	31.40000	104.48	1.49
PS16	PS17	18.57	DN315	0.27	125.60000	284.00	1.98
PS18	PS19	19.98	DN315	0.25	94.20000	284.00	1.49
PS19	PS20	20.03	DN315	0.30	78.50000	284.00	1.24
PS20	PS21	19.96	DN315	0.25	62.80000	244.39	1.08
PS21	PS22	19.97	DN315	0.25	47.10000	188.64	1.05
PS22	PS23	19.80	DN315	0.25	31.40000	144.95	0.97
PS23	PS24	19.96	DN315	0.25	15.70000	98.79	0.80
PS24	PS25	20.08	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
PS26	PS27	11.47	DN315	0.26	329.90000	284.00	5.21
PS27	PS28	19.31	DN315	0.26	314.20000	284.00	4.96
PS28	PS29	19.35	DN315	0.26	298.50000	284.00	4.71
PS29	PS30	19.58	DN315	0.26	282.80000	284.00	4.46
PS31	PS32	19.36	DN315	0.26	251.40000	284.00	3.97
PS32	PS33	19.12	DN315	0.26	235.70000	284.00	3.72
PS33	PS34	19.29	DN315	0.26	220.00000	284.00	3.47
PS34	PS35	19.12	DN315	0.26	204.30000	284.00	3.23
PS35	PS36	19.09	DN315	0.26	188.60000	284.00	2.98
PS36	PS37	19.28	DN315	0.26	172.90000	284.00	2.73
PS38	PS59	9.71	DN315	0.41	109.90000	284.00	1.73
PS39	PS40	20.01	DN315	0.40	15.70000	87.41	0.95
PS41	PS42	15.36	DN315	0.52	0.00000	0.00	0.00
PS43	PS44	17.68	DN315	0.23	31.40000	149.80	0.93
PS44	PS45	19.25	DN315	0.26	47.10000	186.20	1.07
PS45	PS46	19.18	DN315	0.26	62.80000	237.99	1.11



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS47	PS48	19.23	DN315	0.26	141.30000	284.00	2.23
PS48	PS49	19.01	DN315	0.26	157.00000	284.00	2.48
PS50	PS51	19.37	DN315	0.26	188.40000	284.00	2.97
PS51	PS52	19.36	DN315	0.26	204.10000	284.00	3.22
PS52	PS53	18.51	DN315	0.27	219.80000	284.00	3.47
PS54	PS55	17.07	DN315	0.53	15.70000	81.39	1.05
PS56	PS57	18.10	DN315	0.50	31.40000	119.42	1.24
PS57	PS58	21.76	DN315	0.28	15.70000	96.32	0.83

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N14	PS64	7.56	DN315	0.40	0.00000	0.00	0.00
N15	PS12	10.99	DN315	0.36	15.70000	89.55	0.92
N16	N17	6.23	DN315	0.32	15.70000	92.56	0.88
N17	PS5	4.36	DN315	0.46	15.70000	84.35	1.00
N18	PS60	7.12	DN315	0.56	0.00000	0.00	0.00
N18	PS61	5.43	DN315	0.37	0.00000	0.00	0.00
N19	PS59	8.51	DN315	0.59	0.00000	0.00	0.00
N19	PS60	9.42	DN315	0.32	0.00000	0.00	0.00
N19	PS62	9.12	DN315	0.33	0.00000	0.00	0.00
N26	N28	3.97	DN315	0.25	15.70000	98.63	0.80
N26	PS12	3.81	DN315	0.26	15.70000	97.55	0.82
N27	PS13	1.57	DN315	0.64	15.70000	77.49	1.12
N28	PS13	1.64	DN315	0.61	15.70000	78.38	1.10
N32	PS14	2.85	DN315	0.35	15.70000	90.44	0.90
N33	PS62	9.41	DN315	0.43	0.00000	0.00	0.00
N33	PS63	4.10	DN315	0.49	0.00000	0.00	0.00
N35	N36	3.40	DN315	0.29	15.70000	94.66	0.85
N35	PS14	4.82	DN315	0.42	15.70000	86.56	0.96
N36	PS15	12.58	DN315	0.32	15.70000	92.78	0.87
N39	PS64	8.08	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
N39	PS65	7.90	DN315	0.38	0.00000	0.00	0.00
N41	N42	3.11	DN315	1.29	0.00000	0.00	0.00
N41	PS42	9.71	DN315	0.52	0.00000	0.00	0.00
N42	N43	2.58	DN315	0.78	0.00000	0.00	0.00
N43	PS43	5.02	DN315	0.40	0.00000	0.00	0.00
N51	N52	4.35	DN315	0.46	0.00000	0.00	0.00
N51	N53	4.48	DN315	0.45	0.00000	0.00	0.00
N52	PS50	13.30	DN315	0.30	0.00000	0.00	0.00
N53	N54	2.66	DN315	0.38	0.00000	0.00	0.00
N54	PS49	8.49	DN315	0.47	0.00000	0.00	0.00
N59	N60	5.28	DN315	0.57	0.00000	0.00	0.00
N59	PS39	3.35	DN315	0.60	0.00000	0.00	0.00
N60	PS38	3.49	DN315	0.57	0.00000	0.00	0.00
N62	PS37	6.46	DN315	0.46	0.00000	0.00	0.00
N62	PS38	5.20	DN315	0.38	0.00000	0.00	0.00
N70	N71	9.84	DN315	0.30	0.00000	0.00	0.00
N70	PS31	4.30	DN315	0.47	0.00000	0.00	0.00
N71	N72	6.80	DN315	0.29	0.00000	0.00	0.00
N72	N73	6.13	DN315	0.33	0.00000	0.00	0.00
N73	PS30	13.36	DN315	0.30	0.00000	0.00	0.00
N88	PS18	11.37	DN315	0.18	0.00000	0.00	0.00
PS1	PS2	20.01	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
PS2	PS3	19.99	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	N9	5.34	DN315	0.37	15.70000	88.89	0.93
N1	PS3	5.23	DN315	0.38	15.70000	88.42	0.93
N2	N15	10.10	DN315	0.30	15.70000	94.44	0.85
N2	PS11	1.03	DN315	0.97	15.70000	69.75	1.30
N3	PS5	1.95	DN315	0.51	15.70000	81.94	1.04
N3	PS6	18.13	DN315	0.50	15.70000	82.65	1.02
N4	N6	9.19	DN315	0.33	15.70000	92.14	0.88
N4	N27	4.50	DN315	0.22	15.70000	101.96	0.77
N4	PS53	13.79	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00
N5	N7	19.13	DN315	0.21	0.00000	0.00	0.00
N5	PS15	15.78	DN315	0.25	15.70000	98.48	0.80
N5	SM1	7.02	DN315	0.28	15.70000	95.50	0.84
N6	N32	3.61	DN315	0.28	15.70000	96.19	0.83
N6	PS26	9.05	DN315	0.22	0.00000	0.00	0.00
N7	PS16	1.50	DN315	0.67	0.00000	0.00	0.00
N8	PS10	10.07	DN315	0.40	15.70000	87.55	0.95
N8	PS11	10.96	DN315	0.27	15.70000	96.51	0.83
N9	N10	5.15	DN315	0.39	15.70000	88.06	0.94
N10	PS4	4.35	DN315	0.46	15.70000	84.32	1.00
N11	N88	8.05	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
N11	PS17	1.44	DN315	0.69	0.00000	0.00	0.00
N12	N16	6.85	DN315	0.29	15.70000	94.87	0.85
N12	PS4	2.63	DN315	0.38	15.70000	88.56	0.93
N13	PS46	5.88	DN315	0.34	0.00000	0.00	0.00
N13	PS47	13.22	DN315	0.23	0.00000	0.00	0.00
N13	PS56	16.83	DN315	0.42	0.00000	0.00	0.00
N14	PS63	4.94	DN315	0.40	0.00000	0.00	0.00





Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS6	PS7	20.03	DN315	0.35	15.70000	90.52	0.90
PS7	SM1	19.88	DN315	0.30	15.70000	94.06	0.86
PS8	PS9	19.26	DN315	0.26	15.70000	97.87	0.81
PS9	PS10	20.22	DN315	0.25	15.70000	99.14	0.80
PS9	PS54	18.47	DN315	0.81	0.00000	0.00	0.00
PS16	PS17	18.57	DN315	0.27	0.00000	0.00	0.00
PS18	PS19	19.98	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
PS19	PS20	20.03	DN315	0.30	0.00000	0.00	0.00
PS20	PS21	19.96	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
PS21	PS22	19.97	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
PS22	PS23	19.80	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
PS23	PS24	19.96	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
PS24	PS25	20.08	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
PS26	PS27	11.47	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00
PS27	PS28	19.31	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00
PS28	PS29	19.35	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00
PS29	PS30	19.58	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00
PS31	PS32	19.36	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00
PS32	PS33	19.12	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00
PS33	PS34	19.29	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00
PS34	PS35	19.12	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00
PS35	PS36	19.09	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00
PS36	PS37	19.28	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00
PS38	PS59	9.71	DN315	0.41	0.00000	0.00	0.00
PS39	PS40	20.01	DN315	0.40	0.00000	0.00	0.00
PS41	PS42	15.36	DN315	0.52	0.00000	0.00	0.00
PS43	PS44	17.68	DN315	0.23	0.00000	0.00	0.00
PS44	PS45	19.25	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00
PS45	PS46	19.18	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00
PS47	PS48	19.23	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00
PS48	PS49	19.01	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00
PS50	PS51	19.37	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00
PS51	PS52	19.36	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00
PS52	PS53	18.51	DN315	0.27	0.00000	0.00	0.00
PS54	PS55	17.07	DN315	0.53	0.00000	0.00	0.00
PS56	PS57	18.10	DN315	0.50	0.00000	0.00	0.00
PS57	PS58	21.76	DN315	0.28	0.00000	0.00	0.00

• COLECTOR 2

Envolvente de máximos							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	N6	12.17	DN315	0.25	47.10000	182.40	1.05
N1	PS30	1.90	DN315	0.53	31.40000	115.11	1.26
N1	PS32	17.43	DN315	0.29	15.70000	93.58	0.84
N2	PS30	12.36	DN315	0.40	15.70000	85.63	0.95
N2	PS31	10.42	DN315	0.29	15.70000	93.49	0.84
N6	PS29	5.75	DN315	0.35	47.10000	163.43	1.20
N8	PS28	5.75	DN315	0.35	62.80000	197.43	1.28
N8	PS29	11.80	DN315	0.25	62.80000	223.01	1.12
N10	N11	6.27	DN315	0.32	78.50000	248.70	1.26
N10	PS28	8.04	DN315	0.25	78.50000	297.60	1.13
N11	N13	6.01	DN315	0.33	109.90000	297.60	1.58
N11	PS26	9.38	DN315	0.43	31.40000	121.87	1.17
N13	N15	9.96	DN315	0.30	109.90000	297.60	1.58
N15	PS25	7.74	DN315	0.39	109.90000	297.60	1.58
N17	PS24	6.42	DN315	0.62	125.60000	297.60	1.81
N17	PS25	8.19	DN315	0.37	125.60000	297.60	1.81
N21	PS22	4.57	DN315	0.22	157.00000	297.60	2.26
N21	PS23	15.18	DN315	0.33	15.70000	90.28	0.88
N21	PS24	10.29	DN315	0.49	141.30000	297.60	2.03
N22	PS21	3.98	DN315	0.25	172.70000	297.60	2.48
N22	PS22	13.59	DN315	0.22	172.70000	297.60	2.48
N24	N41	8.61	DN315	0.23	172.70000	297.60	2.48
N24	N42	7.37	DN315	0.68	125.60000	297.60	1.81
N24	PS2	111.39	DN315	0.63	298.30000	297.60	4.29
N26	PS14	5.03	DN315	0.40	15.70000	85.98	0.94
N26	PS15	10.63	DN315	0.28	15.70000	93.96	0.83
N28	N29	5.08	DN315	0.39	31.40000	124.60	1.14
N28	PS13	9.64	DN315	0.21	62.80000	246.33	1.02
N28	PS14	5.79	DN315	0.52	31.40000	115.55	1.26
N29	PS16	3.80	DN315	0.53	31.40000	115.05	1.26
N31	PS16	2.92	DN315	0.69	15.70000	74.88	1.14
N31	PS17	11.35	DN315	0.35	15.70000	88.72	0.90
N41	PS10	19.24	DN315	0.16	15.70000	109.91	0.67
N41	PS11	9.17	DN315	0.22	157.00000	297.60	2.26
N42	N43	17.00	DN315	0.29	125.60000	297.60	1.81
N43	PS1	10.49	DN315	0.48	15.70000	82.10	1.01
N43	PS3	4.06	DN315	0.49	109.90000	297.60	1.58
N44	PS3	4.73	DN315	0.21	94.20000	297.60	1.35
N44	PS4	9.70	DN315	0.21	47.10000	193.86	0.98
N44	PS5	11.37	DN315	0.18	47.10000	205.30	0.92



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS2	SM1	22.11	DN315	0.45	314.00000	297.60	4.51
PS4	PS6	14.65	DN315	0.20	31.40000	150.11	0.89
PS5	PS8	11.55	DN315	0.26	31.40000	140.08	0.98
PS6	PS7	18.25	DN315	0.11	15.70000	120.95	0.59
PS8	PS9	12.78	DN315	0.16	15.70000	109.81	0.67
PS11	PS12	16.39	DN315	0.31	141.30000	297.60	2.03
PS12	PS13	16.01	DN315	0.69	125.60000	297.60	1.81
PS13	PS18	20.28	DN315	0.49	47.10000	147.14	1.37
PS18	PS19	12.68	DN315	0.39	31.40000	124.53	1.14
PS19	PS20	13.78	DN315	0.36	15.70000	88.05	0.91
PS21	SM1	12.58	DN315	0.40	188.40000	297.60	2.71
PS26	PS27	15.33	DN315	0.26	15.70000	95.92	0.81

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	N6	12.17	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
N1	PS30	1.90	DN315	0.53	0.00000	0.00	0.00
N1	PS32	17.43	DN315	0.29	0.00000	0.00	0.00
N2	PS30	12.36	DN315	0.40	0.00000	0.00	0.00
N2	PS31	10.42	DN315	0.29	0.00000	0.00	0.00
N6	PS29	5.75	DN315	0.35	0.00000	0.00	0.00
N8	PS28	5.75	DN315	0.35	0.00000	0.00	0.00
N8	PS29	11.80	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
N10	N11	6.27	DN315	0.32	0.00000	0.00	0.00
N10	PS28	8.04	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
N11	N13	6.01	DN315	0.33	0.00000	0.00	0.00
N11	PS26	9.38	DN315	0.43	0.00000	0.00	0.00
N13	N15	9.96	DN315	0.30	0.00000	0.00	0.00
N15	PS25	7.74	DN315	0.39	0.00000	0.00	0.00
N17	PS24	6.42	DN315	0.62	0.00000	0.00	0.00
N17	PS25	8.19	DN315	0.37	0.00000	0.00	0.00
N21	PS22	4.57	DN315	0.22	0.00000	0.00	0.00
N21	PS23	15.18	DN315	0.33	0.00000	0.00	0.00
N21	PS24	10.29	DN315	0.49	0.00000	0.00	0.00
N22	PS21	3.98	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
N22	PS22	13.59	DN315	0.22	0.00000	0.00	0.00
N24	N41	8.61	DN315	0.23	0.00000	0.00	0.00
N24	N42	7.37	DN315	0.68	0.00000	0.00	0.00
N24	PS2	111.39	DN315	0.63	0.00000	0.00	0.00
N26	PS14	5.03	DN315	0.40	0.00000	0.00	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N26	PS15	10.63	DN315	0.28	0.00000	0.00	0.00
N28	N29	5.08	DN315	0.39	0.00000	0.00	0.00
N28	PS13	9.64	DN315	0.21	0.00000	0.00	0.00
N28	PS14	5.79	DN315	0.52	0.00000	0.00	0.00
N29	PS16	3.80	DN315	0.53	0.00000	0.00	0.00
N31	PS16	2.92	DN315	0.69	0.00000	0.00	0.00
N31	PS17	11.35	DN315	0.35	0.00000	0.00	0.00
N41	PS10	19.24	DN315	0.16	0.00000	0.00	0.00
N41	PS11	9.17	DN315	0.22	0.00000	0.00	0.00
N42	N43	17.00	DN315	0.29	0.00000	0.00	0.00
N43	PS1	10.49	DN315	0.48	0.00000	0.00	0.00
N43	PS3	4.06	DN315	0.49	0.00000	0.00	0.00
N44	PS3	4.73	DN315	0.21	0.00000	0.00	0.00
N44	PS4	9.70	DN315	0.21	0.00000	0.00	0.00
N44	PS5	11.37	DN315	0.18	0.00000	0.00	0.00
PS2	SM1	22.11	DN315	0.45	0.00000	0.00	0.00
PS4	PS6	14.65	DN315	0.20	0.00000	0.00	0.00
PS5	PS8	11.55	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00
PS6	PS7	18.25	DN315	0.11	0.00000	0.00	0.00
PS8	PS9	12.78	DN315	0.16	0.00000	0.00	0.00
PS11	PS12	16.39	DN315	0.31	0.00000	0.00	0.00
PS12	PS13	16.01	DN315	0.69	0.00000	0.00	0.00
PS13	PS18	20.28	DN315	0.49	0.00000	0.00	0.00
PS18	PS19	12.68	DN315	0.39	0.00000	0.00	0.00
PS19	PS20	13.78	DN315	0.36	0.00000	0.00	0.00
PS21	SM1	12.58	DN315	0.40	0.00000	0.00	0.00
PS26	PS27	15.33	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00

### • COLECTOR 3

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	PS1	9.85	DN315	0.30	219.80000	284.00	3.47
N1	SM1	5.21	DN315	0.19	219.80000	284.00	3.47
N3	N4	4.23	DN315	0.24	15.70000	100.32	0.78
N3	PS28	4.07	DN315	0.25	15.70000	99.29	0.80
N4	N5	7.81	DN315	0.26	15.70000	98.20	0.81
N5	N6	4.02	DN315	0.25	15.70000	98.96	0.80
N6	PS27	1.02	DN315	0.98	15.70000	69.54	1.31
N8	PS26	18.64	DN315	0.27	31.40000	142.39	0.99



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N8	PS27	2.12	DN315	0.47	31.40000	121.24	1.22
N19	N20	10.60	DN315	0.19	188.40000	284.00	2.97
N19	PS17	5.38	DN315	0.19	188.40000	284.00	2.97
N20	N21	6.74	DN315	0.15	188.40000	284.00	2.97
N21	PS16	19.79	DN315	0.10	188.40000	284.00	2.97
N24	PS15	3.75	DN315	0.53	204.10000	284.00	3.22
N24	PS16	16.74	DN315	0.12	204.10000	284.00	3.22
PS1	PS2	20.03	DN315	0.20	204.10000	284.00	3.22
PS2	PS3	19.93	DN315	0.15	188.40000	284.00	2.97
PS3	PS4	19.85	DN315	0.15	172.70000	284.00	2.73
PS4	PS5	19.92	DN315	0.20	157.00000	284.00	2.48
PS5	PS6	19.85	DN315	0.10	141.30000	284.00	2.23
PS6	PS7	19.85	DN315	0.15	125.60000	284.00	1.98
PS7	PS8	19.86	DN315	0.15	109.90000	284.00	1.73
PS8	PS9	19.98	DN315	0.10	94.20000	284.00	1.49
PS9	PS10	19.83	DN315	0.15	78.50000	284.00	1.24
PS10	PS11	19.98	DN315	0.15	62.80000	284.00	0.99
PS11	PS12	19.73	DN315	0.10	47.10000	284.00	0.74
PS12	PS13	19.79	DN315	0.15	31.40000	169.82	0.79
PS13	PS14	20.02	DN315	0.10	15.70000	126.93	0.57
PS15	SM1	6.30	DN315	0.32	219.80000	284.00	3.47
PS17	PS18	20.29	DN315	0.15	172.70000	284.00	2.73
PS18	PS19	20.11	DN315	0.25	157.00000	284.00	2.48
PS19	PS20	20.08	DN315	0.25	141.30000	284.00	2.23
PS20	PS21	20.09	DN315	0.25	125.60000	284.00	1.98
PS21	PS22	20.12	DN315	0.25	109.90000	284.00	1.73
PS22	PS23	20.01	DN315	0.25	94.20000	284.00	1.49
PS23	PS24	20.36	DN315	0.25	78.50000	284.00	1.24
PS24	PS25	20.09	DN315	0.25	62.80000	245.64	1.08
PS25	PS26	20.14	DN315	0.25	47.10000	189.21	1.05

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N5	N6	4.02	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
N6	PS27	1.02	DN315	0.98	0.00000	0.00	0.00
N8	PS26	18.64	DN315	0.27	0.00000	0.00	0.00
N8	PS27	2.12	DN315	0.47	0.00000	0.00	0.00
N19	N20	10.60	DN315	0.19	0.00000	0.00	0.00
N19	PS17	5.38	DN315	0.19	0.00000	0.00	0.00
N20	N21	6.74	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00
N21	PS16	19.79	DN315	0.10	0.00000	0.00	0.00
N24	PS15	3.75	DN315	0.53	0.00000	0.00	0.00
N24	PS16	16.74	DN315	0.12	0.00000	0.00	0.00
PS1	PS2	20.03	DN315	0.20	0.00000	0.00	0.00
PS2	PS3	19.93	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00
PS3	PS4	19.85	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00
PS4	PS5	19.92	DN315	0.20	0.00000	0.00	0.00
PS5	PS6	19.85	DN315	0.10	0.00000	0.00	0.00
PS6	PS7	19.85	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00
PS7	PS8	19.86	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00
PS8	PS9	19.98	DN315	0.10	0.00000	0.00	0.00
PS9	PS10	19.83	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00
PS10	PS11	19.98	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00
PS11	PS12	19.73	DN315	0.10	0.00000	0.00	0.00
PS12	PS13	19.79	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00
PS13	PS14	20.02	DN315	0.10	0.00000	0.00	0.00
PS15	SM1	6.30	DN315	0.32	0.00000	0.00	0.00
PS17	PS18	20.29	DN315	0.15	0.00000	0.00	0.00
PS18	PS19	20.11	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
PS19	PS20	20.08	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
PS20	PS21	20.09	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
PS21	PS22	20.12	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
PS22	PS23	20.01	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
PS23	PS24	20.36	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
PS24	PS25	20.09	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
PS25	PS26	20.14	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	PS1	9.85	DN315	0.30	0.00000	0.00	0.00
N1	SM1	5.21	DN315	0.19	0.00000	0.00	0.00
N3	N4	4.23	DN315	0.24	0.00000	0.00	0.00
N3	PS28	4.07	DN315	0.25	0.00000	0.00	0.00
N4	N5	7.81	DN315	0.26	0.00000	0.00	0.00



## 8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

- **COLECTOR 1**

1A 2000 TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN315	1212.60

- **COLECTOR 1**

1A 2000 TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN315	640.96

- **COLECTOR 1**

1A 2000 TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN315	566.67





# ANEJO N° 14:

## RED DE SANEAMIENTO, FECALES



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN ..... 3

2. NORMATIVA APLICADA ..... 3

3. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE SANEAMIENTO ..... 3

4. CRITERIOS DE DISEÑO..... 3

4.1. DIMENSIONAMIENTO DE CANALIZACIONES ..... 3

4.2. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED ..... 3

4.3. TRAZADO..... 3

4.3.1. PLANTA..... 4

4.3.2. ALZADO ..... 4

4.4. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES ..... 4

4.4.1. EDIFICIOS..... 4

4.4.2. OTROS SERVICIOS..... 5

4.5. POZOS DE REGISSTRO..... 5



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto la justificación técnica del diseño de la red de evacuación de aguas de origen fecal originadas por la actividad propia de la zona de proyecto.

Se procura conseguir evacuar adecuadamente los distintos tipos de aguas de forma que se garantice la impermeabilidad de los diferentes componentes de la red y se permita la accesibilidad a las distintas partes de la red para poder limpiar correctamente los elementos, así como realizar las posibles reparaciones que fueran necesarias.

Para ello se realiza un sistema separativo, diferenciando aguas residuales de pluviales.

## 2. NORMATIVA APLICADA

La normativa aplicada en el diseño de la red de saneamiento es la siguiente:

- NTE-ISA de instalaciones de salubridad: alcantarillado.
- NTE-ISK de instalaciones de salubridad: depuración y vertido.
- ITOHG-SAN. Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia. Sistemas de saneamiento.
- ITOHG-MAT. Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia. Materiales para las conducciones de los sistemas de abastecimiento y saneamiento.
- Orden del MOPU del 15/ IX/86: Pliego de Prescripciones Técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones.
- Instrucción 5.2.I.C.- “Drenaje superficial” .
- Guía para la redacción de proyectos de urbanización. Ministerio de Fomento.
- P.X.O.M. de A Coruña.

## 3. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE SANEAMIENTO

Actualmente en los muelles de Batería y Calvo Sotelo no existe una red de saneamiento que pudiera dar servicio a las futuras edificaciones que se proyectan en el proyecto. En los cálculos de la nueva red se proyectan 2 colectores que vierten a la red existente en dos puntos.

## 4. CRITERIOS DE DISEÑO

### 4.1. DIMENSIONAMIENTO DE CANALIZACIONES

La altura A de los conductos se determina a partir de su pendiente en milímetros por metro según los criterios de diseño y de la superficie S en hectáreas, que evacúa a cada tramo, multiplicada por el coeficiente K.

### 4.2. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED

Los elementos que se han utilizado a la hora de hacer al red son los siguientes:

- Red de alcantarillado: Está formada por los conductos subterráneos que transportan las aguas residuales y pluviales de una población. Como se explicó anteriormente, habrá dos redes, una para pluviales y otra para fecales. El material escogido para las tuberías es el PVC, debido al creciente uso que está teniendo este material, desplazando al fibrocemento y hormigón en el rango de diámetros utilizados.
- Cámara de descarga: Se colocan en las cabeceras de la red separativa residual, adosada al primer pozo de registro.
- Pozo de registro circular: Se colocan en acometidas a la red de alcantarillado, en el encuentro de conducciones, cambios de pendiente, de sección y dirección, cuando los conductos que acometen a él tienen un diámetro interior inferior a 60 cm.
- Pozo de resalto circular: Se colocan en cambios de cota mayores de 80 cm, cuando los conductos que acometen a él tienen una altura igual o inferior a 60 cm.
- Punto de vertido: Es el punto donde la red de saneamiento de la urbanización desemboca en la red municipal existente.

### 4.3. TRAZADO

El trazado de redes de sumideros debe consistir, en general, en alineaciones rectas, tanto en alzado como en planta, entre las que se intercalará un pozo de registro.



#### 4.3.1. PLANTA

La traza de la conducción se deberá situar preferiblemente bajo las aceras, ya que se minoran las cargas y se facilita el mantenimiento. En algunos casos se podrá justificar su instalación por la carretera (preferentemente por el arcén) cuando las afecciones a otros servicios públicos hagan muy compleja, o inviable, su integración. En este último caso la preferencia de colocación será la siguiente: aparcamiento (si existe), arcén y, en último caso, en el carril de circulación.

En los viarios más estrechos (normalmente anchuras menores de 5 metros) se instalará una única conducción por el centro de la calzada, preferentemente, salvo que se prevea una diferencia significativa de acometidas entre ambos lados del viario, en ese caso, la conducción podrá discurrir por aquel lado que tenga el mayor número de acometidas.

Los encuentros de colectores entre si, con las conexiones de imbornales o acometidas, deberán ser suaves y a favor de la corriente, nunca en contra.

#### 4.3.2. ALZADO

El trazado en alzado de las conducciones de saneamiento, la pendiente máxima y mínima admisibles quedan condicionadas por el diseño hidráulico. En cualquier caso la pendiente mínima recomendada viene dada por el tipo de apoyo y el diámetro de la conducción y no podrán ser menores de las presentadas en la siguiente tabla:

DIÁMETRO	APOYO ANGULAR	APOYO RÍGIDO
< 500	0,0060	0,0050
500-800	0,0040	0,0030
900-1200	0,0022	0,0015
1200	0,0020	0,0012

Siempre que la pendiente natural de las calles o permita, la conducción procurará instalarse paralelamente a la superficie de las mismas, con el objetivo de reducir al mínimo el movimiento de tierras necesario.

Por el contrario, cuando la pendiente de las calles es exagerada, la red de sumideros se dividirá en tramos con la inclinación precisa para que la velocidad de circulación del agua no supere el límite máximo a adoptar.

La profundidad mínima de las conducciones de la red de sumideros se determinará de forma que:

- Se cumplan los requisitos funcionales y exista una correcta conexión de las acometidas.
- Se cumplan los requisitos mecánicos justificativos mostrados en la ITOHG-MAT

En el caso de las redes separativas las conducciones de aguas residuales se deberán proyectar a una cota inferior las de pluviales, de manera que se faciliten las acometidas a todos los edificios.

La clave de las conducciones de las aguas residuales se dispondrá, siempre que sea posible, por lo menos a 0,30 metros por debajo de la rasante de las de aguas pluviales.

Por último en los puntos bajos de las conducciones que funcionen en presión (como una línea de impulsión), se instalará un racor que permita el vaciado completo de la conducción con la ayuda de medios auxiliares (p.ej. un camión cisterna). En ningún caso se instalarán dispositivos que permitan el vaciado por gravedad de la conducción al medio receptor.

### 4.4. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

#### 4.4.1. EDIFICIOS

En relación con las distancias mínimas a edificios, se deberán tomar las necesarias precauciones para evitar cualquier afección a sus cimientos. Con carácter general las distancias mínimas a fachadas, cimentaciones u otras instalaciones subterráneas similares, será la siguiente:

- Para conducciones con DN < 300 mm: distancia mínima 0,80 m, desde la generatriz exterior.
- Para conducciones con DN > 300 mm: distancia mínima =  $0,35 + 1,5 \text{ DN}$ , desde la generatriz exterior.





#### 4.4.2. OTROS SERVICIOS

Es obligatorio que las conducciones de abastecimiento de agua estén siempre en un plano superior con respecto a las conducciones de la red de sumideros y saneamiento.

Con carácter general, y teniendo muy en cuenta la disposición de los pozos de registro, las separaciones mínimas entre las generatrices externas de las tuberías de la red de sumideros y saneamiento alojadas en zanja y las de los conductos, o las aristas de los prismas, de los demás servicios instalados con posterioridad serán las siguientes:

Servizo	Separación en planta (cm)	Separación en alzado (cm)
Abastecemento	100	100
Pluviais	80	30
Gas	50	50
Electricidade-alta	30	30
Electricidade-baixa	20	20
Comunicacións	30	30

Con carácter general, la distancia mínima entre las conducciones de fecales y pluviales (en caso de tratarse de redes separativas) será de 80 cm entre generatrices exteriores.

Cuando no sea posible mantener las distancias mínimas de separación será necesario disponer protecciones especiales aprobadas por el Ayuntamiento o la empresa suministradora correspondiente, según los casos.

#### 4.5. POZOS DE REGISSTRO

La finalidad de los pozos de registro es facilitar el mantenimiento de las conducciones y, en ocasiones, hacerlas visitables, de manera que, además de disponerse en los quiebros del trazado, se deben colocar pozos de registro en las siguientes actuaciones:

- En los inicios de cada ramal.
- En los tramos rectos, a una distancia máxima variable en función del diámetro de la conducción, como se define en la tabla.
- En los cambios de diámetro o de material de conducción.

- En general, en todas las singularidades de la red.

La distancia entre pozos de registro vendrá en función del tipo de colector y de los medios de mantenimiento previstos. En la tabla siguiente se establecen las distancias máximas en función del diámetro de la conducción.

DN (mm)	Separación máxima entre pozos (m)
DN < 600	80
600 < DN < 1.000	100
1.000 < DN < 1.500	150
DN > 1.500	200

### 5. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE SANEAMIENTO

Para el cálculo de los diámetros de las tuberías se ha utilizado la aplicación Alcantarillado del módulo de Infraestructuras Urbanas del programa CYPE Ingenieros.

#### 5.1. CAUDAL

Son las generadas como consecuencia del desarrollo de actividades urbanas.

El cálculo de los caudales se realizará según la ITOHG-SAN donde utiliza la misma metodología que para el cálculo de los caudales de abastecimiento (ITOHG-ABA-1/1) pero teniendo en cuenta las particularidades que se presentan a continuación:

- Se considerará un coeficiente de retorno de 0,8; es decir, de toda el agua suministrada para el abastecimiento un 80% se convertirá en agua residual.
- Los caudales de infiltración se calcularán a partir de los caudales medios actuales, obtenidos teniendo en cuenta las siguientes condiciones estimadas:
  - Edad de la red de saneamiento: Red Nueva(RN) y Red Vieja (RV)
  - Situación de la rasante del conducto respecto al nivel freático: Rasante por encima del nivel freático (RNF) o por debajo (DNF)



Se considerarán los siguientes caudales de infiltración:

$$QD_{m,inf} = K \cdot (QD_{m,urb} \cdot Cp_{est,urb} + QD_{m,ind})$$

- Siendo  $QD_{m,urb}$  y  $QD_{m,ind}$  los valores de los caudales diarios medios residuales actuales. Cuando se planifiquen nuevas zonas se utilizarán los valores futuros.
- No se considerará un valor punta anual ni diario para los caudales de infiltración.

**Táboa 1. Valores de coeficiente K para estimar a infiltración.**

	Situación da rasante do conduto	Redes Novas	Redes Vellas
DNF	Por debaixo do NF	0,50	1,00
RNF	Por riba do NF	0,25	0,50

En nuestro caso es una red de nueva creación (RN) situada por encima del nivel freático (RNF) K=0,25



# APÉNDICE 14:

## LISTADO DE FECALES



ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO ..... 9

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS ..... 9

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS ..... 9

4. FORMULACIÓN..... 9

5. COMBINACIONES ..... 9

6. RESULTADOS ..... 10

6.1. LISTADO DE NUDOS ..... 10

6.2. LISTADO DE TRAMOS..... 10

7. ENVOLVENTE ..... 11

8. MEDICIÓN ..... 11





## 1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN200	Circular	Diámetro	180.4

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

## 3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

## 4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot R_h^{(2/3)} \cdot S_o^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{R_h^{(2/3)} \cdot S_o^{(1/2)}}{n}$$

donde:

Q es el caudal en m<sup>3</sup>/s

v es la velocidad del fluido en m/s

A es la sección de la lámina de fluido (m<sup>2</sup>).

Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).

So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).

n es el coeficiente de Manning.

## 5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fecales	Hipótesis Pluviales
Fecales	1.00	0.00
Fecales+Pluviales	1.00	1.00



## 6. RESULTADOS

### 6.1. Listado de nudos

#### • COLECTOR 1

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS1	3.75	1.68	0.33700	
PS2	3.75	1.68	0.32800	
PS3	3.72	1.68	0.00000	
SM1	3.45	1.68	0.66500	

Combinación: Fecales+Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS1	3.75	1.68	0.33700	
PS2	3.75	1.68	0.32800	
PS3	3.72	1.68	0.00000	
SM1	3.45	1.68	0.66500	

#### • COLECTOR 2

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS1	3.75	1.68	0.33700	
PS2	3.75	1.68	0.32800	
PS3	3.72	1.68	0.00000	
SM1	3.45	1.68	0.66500	

Combinación: Fecales+Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS1	3.75	1.68	0.33700	
PS2	3.75	1.68	0.32800	
PS3	3.72	1.68	0.00000	
SM1	3.45	1.68	0.66500	

### 6.2. Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

#### • COLECTOR 1

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	N2	35.52	DN200	0.37	0.66500	21.64	0.38	Vel.< 0.5 m/s
N1	PS3	8.40	DN200	0.48	-0.66500	20.31	-0.42	Vel.< 0.5 m/s
N2	SM1	38.79	DN200	0.26	0.66500	23.53	0.34	Vel.< 0.5 m/s
PS1	PS3	5.66	DN200	0.53	0.33700	14.34	0.36	Vel.< 0.5 m/s
PS2	PS3	4.02	DN200	0.75	0.32800	13.06	0.40	Vel.< 0.5 m/s

Combinación: Fecales+Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	N2	35.52	DN200	0.37	0.66500	21.64	0.38	Vel.< 0.5 m/s
N1	PS3	8.40	DN200	0.48	-0.66500	20.31	-0.42	Vel.< 0.5 m/s
N2	SM1	38.79	DN200	0.26	0.66500	23.53	0.34	Vel.< 0.5 m/s
PS1	PS3	5.66	DN200	0.53	0.33700	14.34	0.36	Vel.< 0.5 m/s
PS2	PS3	4.02	DN200	0.75	0.32800	13.06	0.40	Vel.< 0.5 m/s

#### • COLECTOR 2

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	N2	35.52	DN200	0.37	0.66500	21.64	0.38	Vel.< 0.5 m/s
N1	PS3	8.40	DN200	0.48	-0.66500	20.31	-0.42	Vel.< 0.5 m/s
N2	SM1	38.79	DN200	0.26	0.66500	23.53	0.34	Vel.< 0.5 m/s
PS1	PS3	5.66	DN200	0.53	0.33700	14.34	0.36	Vel.< 0.5 m/s
PS2	PS3	4.02	DN200	0.75	0.32800	13.06	0.40	Vel.< 0.5 m/s



Combinación: Fecales+Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	N2	35.52	DN200	0.37	0.66500	21.64	0.38	Vel.< 0.5 m/s
N1	PS3	8.40	DN200	0.48	-0.66500	20.31	-0.42	Vel.< 0.5 m/s
N2	SM1	38.79	DN200	0.26	0.66500	23.53	0.34	Vel.< 0.5 m/s
PS1	PS3	5.66	DN200	0.53	0.33700	14.34	0.36	Vel.< 0.5 m/s
PS2	PS3	4.02	DN200	0.75	0.32800	13.06	0.40	Vel.< 0.5 m/s

## 7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

- COLECTOR 1

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	N2	35.52	DN200	0.37	0.66500	21.64	0.38
N1	PS3	8.40	DN200	0.48	0.66500	20.31	0.42
N2	SM1	38.79	DN200	0.26	0.66500	23.53	0.34
PS1	PS3	5.66	DN200	0.53	0.33700	14.34	0.36
PS2	PS3	4.02	DN200	0.75	0.32800	13.06	0.40

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	N2	35.52	DN200	0.37	0.66500	21.64	0.38
N1	PS3	8.40	DN200	0.48	0.66500	20.31	0.42
N2	SM1	38.79	DN200	0.26	0.66500	23.53	0.34
PS1	PS3	5.66	DN200	0.53	0.33700	14.34	0.36
PS2	PS3	4.02	DN200	0.75	0.32800	13.06	0.40

- COLECTOR 2

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	N2	35.52	DN200	0.37	0.66500	21.64	0.38
N1	PS3	8.40	DN200	0.48	0.66500	20.31	0.42
N2	SM1	38.79	DN200	0.26	0.66500	23.53	0.34
PS1	PS3	5.66	DN200	0.53	0.33700	14.34	0.36
PS2	PS3	4.02	DN200	0.75	0.32800	13.06	0.40

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	N2	35.52	DN200	0.37	0.66500	21.64	0.38
N1	PS3	8.40	DN200	0.48	0.66500	20.31	0.42
N2	SM1	38.79	DN200	0.26	0.66500	23.53	0.34
PS1	PS3	5.66	DN200	0.53	0.33700	14.34	0.36
PS2	PS3	4.02	DN200	0.75	0.32800	13.06	0.40

## 8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

- COLECTOR 1

1A 2000 TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN200	92.40



- **COLECTOR 1**

1A 2000 TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN200	92.40





# ANEJO Nº 15:

## RED ELÉCTRICA



# ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN ..... 3
- 2. NORMATIVA APLICADA ..... 3
- 3. CÁLCULO DE RED ELÉCTRICA..... 3
  - 3.1. POTENCIA DEMANDADA ..... 3
- 4. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES ..... 3
- 5. PROTECCIONES Y TOMAS DE TIERRA ..... 4



## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es definir, dimensionar y calcular la red que abastece a los distintos puntos de luz dispuestos en cada parcela. Con ello se pretende:

- Garantizar un suministro suficiente para las necesidades previstas
- Establecimiento de potencias adecuadas y programación de las pautas de uso y mantenimiento.
- Permitir una fácil orientación.

## 2. NORMATIVA APLICADA

Para la realización del presente anejo se siguió la normativa detallada a continuación:

- NTE- IEE Instalaciones de electricidad, alumbrado exterior, para vías urbanas hasta un máximo de cuatro carriles de circulación, con anchuras normalizadas de 7, 9,12, 14 y 17 metros; mediante lámparas de descarga de vapor de sodio a alta presión, sobre postes o báculos, quedando excluidas las vías peatonales, zonas ajardinadas y la red de suministro eléctrico.
- Guía para la redacción de proyectos de urbanización.
- Real Decreto 2159 / 1978, de 23 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Decreto 842 / 2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del Sistema Eléctrico Nacional.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 1369/2007, de 19 de octubre, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía.

## 3. CÁLCULO DE RED ELÉCTRICA

### 3.1. POTENCIA DEMANDADA

Han sido tenidas en cuenta, para el diseño de la red eléctrica, las indicaciones recogidas en la norma NTE-IER, que hace referencia al cálculo de la red eléctrica exterior, y a las condiciones impuestas por el PGOM de A Coruña.

De acuerdo con los usos y las dotaciones correspondientes, la potencia prevista a instalar que alimenta en baja tensión a las diferentes parcelas, a los equipamientos y al alumbrado público serán los siguientes:

PARCELA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	DOTACIÓN (kW)
Puertos	2500	250,00
Terciario	8360	836,00
Hotel	6300	630,00
Jefatura Superior Policía	4835	483,50
Terciario	5600	560,00
Terciario	5840	584,00

## 4. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

INSTALACIÓN	SEPARACIÓN HOR. (m)	SEPARACIÓN VER. (m)
Abastecimiento	60	50
Gas	50	20
Electricidad-media	30	20
Electricidad-baja	20	20
Telefonía	20	20



## 5. PROTECCIONES Y TOMAS DE TIERRA

La protección respecto a una posible sobrecarga de las líneas se realizará por medio de cortocircuitos fusibles situados en los CT. Se cuidará especialmente la toma de tierra en los distintos puntos críticos de las redes: en las líneas de media tensión se pondrá a tierra la pantalla conductora y los elementos metálicos mediante electrodos de hierro sin galvanizar con protección catódica. En las líneas de baja tensión también se colocan este tipo de electrodos, poniéndose además a tierra el conductor neutro a lo largo de la red.





# APÉNDICE 15:

## LISTADO RED ELÉCTRICA



ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA ..... 7

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS ..... 7

3. FORMULACIÓN..... 7

4. COMBINACIONES ..... 7

5. RESULTADOS ..... 7

    5.1. LISTADO DE NUDOS ..... 7

    5.2. LISTADO DE TRAMOS..... 8

6. ENVOLVENTE ..... 8

7. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO ..... 8

8. MEDICIÓN ..... 9



## 1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 20000.0 V
- Tensión simple: 11547.0 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia ( $\cos \varnothing$ ): 0.80

$$p.p. = 3 \cdot R \cdot I^2$$

donde:

I es la intensidad en A

c.d.t. es la caída de tensión en V

p.p. es la pérdida de potencia en W

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

MT XLPE 1.8/3 Uni Cu Enterr.

Descripción	Secc mm <sup>2</sup>	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x10	10.0	1.830	0.136	96.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

## 3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \varnothing}$$

$$c.d.t. = 3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \sin \varnothing)$$

## 4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	250.00	9.02	19966.19	0.169	Caída máx.
CT2	15.61	0.56	19999.99	0.000	
CT3	836.00	30.17	19958.95	0.205	
CT4	630.00	22.73	19968.78	0.156	
CT5	483.50	17.45	19968.17	0.159	
CT6	560.00	20.21	19947.42	0.263	
CT7	584.00	21.07	19947.61	0.262	
N3	---	---	19971.35	0.143	
N4	---	---	19969.61	0.152	
N6	---	---	19966.47	0.168	
N7	---	---	19959.50	0.203	Caída mín.
N10	---	---	19947.80	0.261	
SG1	---	-121.21	20000.00	0.000	



## 5.2. Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	N6	11.40	3x10	96.00	-9.02	0.001	0.005	I.mín.
CT2	SG1	9.67	3x10	96.00	-0.56	-0.000	0.000	
CT3	N7	6.74	3x10	96.00	-30.17	0.003	0.034	
CT4	N4	13.72	3x10	96.00	-22.73	0.004	0.039	
CT5	N5	4.63	3x10	96.00	-17.45	0.001	0.008	
CT6	N10	7.01	3x10	96.00	-20.21	0.002	0.016	
CT7	N10	3.34	3x10	96.00	-21.07	0.001	0.008	
N2	N3	9.99	3x10	96.00	120.65	0.016	0.798	No admis.
N2	SG1	78.72	3x10	96.00	-120.65	0.127	6.291	
N3	N4	16.15	3x10	96.00	40.18	0.009	0.143	
N3	N6	22.67	3x10	96.00	80.47	0.024	0.806	
N4	N5	26.23	3x10	96.00	17.45	0.006	0.044	
N6	N7	36.42	3x10	96.00	71.45	0.035	1.021	
N7	N8	36.36	3x10	96.00	41.28	0.020	0.340	
N8	N9	60.31	3x10	96.00	41.28	0.033	0.564	
N9	N10	9.19	3x10	96.00	41.28	0.005	0.086	

## 6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	N6	11.40	3x10	96.00	9.02	0.01
CT2	SG1	9.67	3x10	96.00	0.56	0.00
CT3	N7	6.74	3x10	96.00	30.17	0.03
CT4	N4	13.72	3x10	96.00	22.73	0.04
CT5	N5	4.63	3x10	96.00	17.45	0.01
CT6	N10	7.01	3x10	96.00	20.21	0.02
CT7	N10	3.34	3x10	96.00	21.07	0.01
N2	N3	9.99	3x10	96.00	120.65	0.80
N2	SG1	78.72	3x10	96.00	120.65	6.29
N3	N4	16.15	3x10	96.00	40.18	0.14

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
N3	N6	22.67	3x10	96.00	80.47	0.81
N4	N5	26.23	3x10	96.00	17.45	0.04
N6	N7	36.42	3x10	96.00	71.45	1.02
N7	N8	36.36	3x10	96.00	41.28	0.34
N8	N9	60.31	3x10	96.00	41.28	0.56
N9	N10	9.19	3x10	96.00	41.28	0.09

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	N6	11.40	3x10	96.00	9.02	0.01
CT2	SG1	9.67	3x10	96.00	0.56	0.00
CT3	N7	6.74	3x10	96.00	30.17	0.03
CT4	N4	13.72	3x10	96.00	22.73	0.04
CT5	N5	4.63	3x10	96.00	17.45	0.01
CT6	N10	7.01	3x10	96.00	20.21	0.02
CT7	N10	3.34	3x10	96.00	21.07	0.01
N2	N3	9.99	3x10	96.00	120.65	0.80
N2	SG1	78.72	3x10	96.00	120.65	6.29
N3	N4	16.15	3x10	96.00	40.18	0.14
N3	N6	22.67	3x10	96.00	80.47	0.81
N4	N5	26.23	3x10	96.00	17.45	0.04
N6	N7	36.42	3x10	96.00	71.45	1.02
N7	N8	36.36	3x10	96.00	41.28	0.34
N8	N9	60.31	3x10	96.00	41.28	0.56
N9	N10	9.19	3x10	96.00	41.28	0.09

## 7. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo





perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

Combinaciones: Combinación 1

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	N2	CT6	0.48
SG1	CT2	CT2	0.48

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm <sup>2</sup>	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	N6	3x10	0.48	5.53
CT2	SG1	3x10	0.48	5.49
CT3	N7	3x10	0.48	5.54
CT4	N4	3x10	0.48	5.53
CT5	N5	3x10	0.48	5.54
CT6	N10	3x10	0.48	5.58
CT7	N10	3x10	0.48	5.58
N2	N3	3x10	0.48	5.52
N2	SG1	3x10	0.48	5.49
N3	N4	3x10	0.48	5.52
N3	N6	3x10	0.48	5.52
N4	N5	3x10	0.48	5.53
N6	N7	3x10	0.48	5.53
N7	N8	3x10	0.48	5.54
N8	N9	3x10	0.48	5.56
N9	N10	3x10	0.48	5.58

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	630.000	20000	1.30 (8253.97)	3.54 (22476.19)	3.77 (23943.83)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 0.48 x2.5 (I.máx.) = 1.21	Icc,perm = 0.46 x2.5 (I.máx.) = 1.15

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.

## 8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

MT XLPE 1.8/3 Uni Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x10	352.55



# ANEJO Nº 16:

## RED DE ALUMBRADO PÚBLICO



# ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN ..... 3
- 2. NORMATIVA APLICADA ..... 3
- 3. CÁLCULO DE ALUMBRADO PÚBLICO ..... 3
  - 3.1. INDICACIONES NTE PARA VÍAS DE TRÁFICO RODADO ..... 3
  - 3.2. CÁLCULOS VIALES EN RECTA ..... 4
  - 3.3. CÁLCULOS VIALES EN CURVA ..... 6
  - 3.4. CÁLCULO SUPERFICIES PEATONALES Y CARRIL BICI ..... 6
- 4. CÁLCULO DE POTENCIA NECESARIA ..... 7
- 5. SEPARACIÓN CON OTROS ELEMENTOS ..... 7
- 6. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS ..... 7
  - 6.1. CIMENTACIONES ..... 7
  - 6.2. BÁCULOS ..... 7
  - 6.3. LUMINARIA ..... 7



## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es definir las obras necesarias para la adecuada iluminación pública del ámbito delimitado por el Proyecto de urbanización del Puerto Interior de A Coruña. Para ello, se calcula la red de alumbrado público que mejor se adapta a los criterios de diseño a continuación indicados, proyectándose la red de alumbrado completa de todos los viales de la urbanización.

## 2. NORMATIVA APLICADA

Para la realización del presente anejo se siguió la normativa detallada a continuación:

- NTE- IEE Instalaciones de electricidad, alumbrado exterior, para vías urbanas hasta un máximo de cuatro carriles de circulación, con anchuras normalizadas de 7, 9, 12, 14 y 17 metros; mediante lámparas de descarga de vapor de sodio a alta presión, sobre postes o báculos, quedando excluidas las vías peatonales, zonas ajardinadas y la red de suministro eléctrico.
- Guía para la redacción de proyectos de urbanización.
- Real Decreto 2159 / 1978, de 23 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Decreto 842 / 2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
- Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del Sistema Eléctrico Nacional.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 1369/2007, de 19 de octubre, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía.

## 3. CÁLCULO DE ALUMBRADO PÚBLICO

En primer lugar, antes del cálculo de las líneas es necesario determinar el tipo y ubicación de los puntos de luz.

El alumbrado, en función de la misión que desempeña en la zona a urbanizar, lo podemos clasificar en:

- Iluminación de vías de tráfico rodado.
- Iluminación de los espacios peatonales

### 3.1. INDICACIONES NTE PARA VÍAS DE TRÁFICO RODADO

El cálculo de puntos de luz se realiza siguiendo las disposiciones de la NTE- IEE, relativas al alumbrado exterior, aplicable a las instalaciones de alumbrado de vías urbanas hasta un máximo de cuatro carriles de circulación mediante lámparas de descarga de vapor de sodio a alta presión, sobre postes o báculos, quedando excluidas las vías peatonales y zonas ajardinadas.

El modelo elegido, de entre los dos ofrecidos por la norma, es el "IEE-10" Punto de luz sobre báculo-P-Forma-Tipo-C-H-E-J-A-B-L. Dicho elemento consta de los componentes citados en los planos correspondientes, todos ellos normalizados e incluidos en la norma de alumbrado exterior NTE- IEE.

Las lámparas de vapor de sodio de alta presión (VSAP) cuentan con una excelente eficacia luminosa. Su duración de vida nominal es alta. La reproducción cromática es mediana hasta buena, dando una luz blancodorado, conservando un alto rendimiento luminoso (de 78 a 118 lum/ W), capacitándolo para un alumbrado público e industrial.

Las lámparas de vapor de sodio de alta presión se hacen funcionar con una reactancia y un arrancador. Requieren un período de cebado de unos cuantos minutos y una fase de enfriamiento, antes de que se puedan encender de nuevo. Hay algunos modelos que se dejan encender inmediatamente de nuevo con la ayuda de unos arrancadores especiales, o en la reactancia electrónica.

Para la disposición en planta de los puntos de luz se comenzará por la distribución de éstos en curvas, cruces o plazas, y una vez situados éstos, se distribuirán los tramos rectos ajustándose lo más posible a la separación elegida en el cálculo.



### DISPOSICIÓN EN TRAMOS RECTOS

La disposición en planta en tramos rectos para vías con tráfico en ambos sentidos; se consideran tres formas básicas de distribución de luminarias:

- Unilateral: Cuando los puntos de luz se disponen en un mismo lado de la calzada. Se utilizará generalmente cuando el ancho  $A$  de la vía sea igual o inferior a la altura  $H$  de montaje de las luminarias elegida en el cálculo.
- Tresbolillo: Cuando los puntos de luz se disponen en ambos lados de la vía a tresbolillo o en zig-zag. Se utilizará principalmente si el ancho  $A$  de la vía es de 1 a 1.5 veces la altura  $H$  de montaje de las luminarias elegida en el cálculo.
- Pareada: Cuando los puntos de luz se disponen uno opuesto al otro. Se utilizará ante todo cuando el ancho  $A$  de la vía sea mayor de 1,5 veces la altura  $H$  de montaje de las luminarias elegida en el cálculo.

### DISPOSICIÓN EN CURVA

Se consideran tramos curvos, a efectos de iluminación, aquellos cuyo radio medio sea menor de 300m, si su radio fuese mayor se considerarán como tramos rectos. Si el ancho  $A$  de la vía es menor de 1,5 veces la altura  $H$  de montaje, los puntos de luz deben situarse en la parte exterior de la curva; disponiéndose un punto de luz en la prolongación de los ejes de circulación. La separación entre puntos de luz deberá ser tanto menor cuanto mayor sea el radio de curvatura, variando entre  $3/4$  y  $1/2$  de la separación media elegida en el apartado de Cálculo para tramos rectos. ¡Para vías cuyo ancho es mayor de 1.5 veces la altura  $H$  de montaje la distribución debe ser pareada, En cualquier caso debe evitarse la distribución al tresbolillo.

### DISPOSICIÓN EN PLAZAS

La altura  $H$  de montaje de los puntos de luz, ha de ser igual a la de los puntos de luz de la vía principal que confluya en la plaza a iluminar.

Si para la zona central no se obtiene una iluminación mayor o igual a 1,5 veces la iluminación media de la calzada, sería necesaria una iluminación suplementaria.

Si la parte central de la plaza tiene un diámetro menor de 18 m se instalará en su centro un punto de luz especial en poste o báculo de brazo múltiple. Si su diámetro es mayor de 18 m o tiene arbolado en el centro, se dispondrán puntos de luz en las prolongaciones de los ejes de circulación.

### 3.2. CÁLCULOS VIALES EN RECTA

En la zona objeto de proyecto los viales tienen un ancho de 6 m divididos en carriles de 3 m. En la tabla 1 de la NTE-IEE se indica que para este tipo de sección ha de consultarse la tabla 3, lo que nos lleva a utilizar la siguiente configuración:

- Altura del punto de luz: 7 metros
- Potencia de la lámpara: LED 120 W
- Tipo de luminaria: Tipo I
- Separación entre luminarias: 25 metros

En los tramos rectos, de las tres formas básicas de distribución de luminarias, se escoge la distribución pareada, debido a que el NTE-IEE recomienda usarlo cuando el ancho de la vía es inferior a la altura de montaje de las luminarias.

Obteniendo los siguientes valores de la NTE-IEE:

- Iluminancia media en lux: 41
- Relación de luminancias acera-calzada: 0,60
- Luminancia media en  $\text{cd/m}^2$ : 2,9
- Uniformidad media de luminancia: 0,68
- Uniformidad extrema longitudinal de luminancia: 0,80
- Deslumbramiento molesto: 5,3
- Deslumbramiento perturbador: 10,7

Del Real Decreto 1890/08, de 14 de noviembre por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias en la EA-01 a la EA-07, se toma la EA-02 de donde se obtienen los valores mínimos que deben cumplir las luminarias. A continuación se expone el modo de calcular estos valores mínimos.





El nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios así como aspectos medio ambientales de las vías.

Tabla 1 – Clasificación de las vías

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado <sup>(*)</sup>
B1	• <b>Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.</b>	
	• <b>Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.</b>	
	Intensidad de tráfico IMD $\geq 7.000$ ..... IMD $< 7.000$ .....	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
B2	• <b>Carreteras locales en áreas rurales.</b>	
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	
	IMD $\geq 7.000$ ..... IMD $< 7.000$ .....	ME2 / ME3b ME4b / ME5

<sup>(\*)</sup> Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia <sup>(4)</sup> Media $L_m$ (cd/m <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>	Uniformidad Global $U_o$ [mínima]	Uniformidad Longitudinal $U_l$ [mínima]	Incremento Umbral $TI$ (%) <sup>(2)</sup> [máximo]	Relación Entorno $SR$ <sup>(3)</sup> [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

<sup>(1)</sup> Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento ( $f_m$ ) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

<sup>(2)</sup> Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

<sup>(3)</sup> La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

<sup>(4)</sup> Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.



Tabla 7 – Series MEW de clase de alumbrado para viales húmedos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas y húmedas				Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Calzada seca			Calzada húmeda		
	Luminancia <sup>(5)</sup> Media $L_m$ (cd/m <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>	Uniformidad Global $U_0$ [mínima]	Uniformidad Longitudinal $U_L$ <sup>(2)</sup> [mínima]	Uniformidad Global $U_0$ [mínima]		
MEW1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,50
MEW4	0,75	0,40	Sin requisitos	0,15	15	0,50
MEW5	0,50	0,35	Sin requisitos	0,15	15	0,50

<sup>(1)</sup> Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento ( $f_m$ ) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

<sup>(2)</sup> Este criterio es voluntario pero puede utilizarse, por ejemplo, en autopistas, autovías y carreteras de calzada única de doble sentido de circulación y accesos limitados.

<sup>(3)</sup> Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

<sup>(4)</sup> La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan áreas contiguas a la calzada con sus propios requerimientos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

<sup>(5)</sup> Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

A la vista de lo anterior, la solución adoptada cumple con los requerimientos mínimos de la EA-02 para viales.

### 3.3. CÁLCULOS VIALES EN CURVA

En la NTE-IEE, se consideran tramos curvos, a efectos de iluminación, aquellos cuyo radio medio sea menor de 300 m, si su radio fuese mayor, se considerarán como tramos rectos. El tramo curvo del vial objeto de estudio es de radio 200 m por lo que habrá que tener en cuenta las consideraciones para tramos curvos.

Se indica que si el ancho A de la vía es menor de 1,5 veces la altura H de montaje, los puntos de luz deberán situarse en la parte exterior de la curva disponiéndose un punto de luz en la prolongación de los ejes de circulación. La separación entre puntos de luz deberá ser tanto menor cuanto mayor sea el largo de curvatura, variando entre  $\frac{3}{4}$  y  $\frac{1}{2}$  de la separación media elegida en el apartado de cálculo para tramos rectos.

Para vías cuyo ancho es mayor de 1,5 veces la altura H de montaje, la distribución debe ser pareada.

En la zona que nos afecta, el ancho del vial es de 6 m, en la tabla 1 de la NTE-IEE se indica que para este ancho ha de consultarse la tabla 3, lo que nos lleva a utilizar la siguiente configuración:

- Altura del punto de luz: 7 metros
- Potencia de la lámpara: LED 120 W
- Tipo de luminaria: Tipo I
- Separación entre luminarias: 25 metros

Obteniendo los siguientes valores de la NTE-IEE:

- Iluminancia media en lux: 41
- Relación de luminancias acera-calzada: 0,60
- Luminancia media en cd/m<sup>2</sup>: 2,9
- Uniformidad media de luminancia: 0,68
- Uniformidad extrema longitudinal de luminancia: 0,80
- Deslumbramiento molesto: 5,3

### 3.4. CÁLCULO SUPERFICIES PEATONALES Y CARRIL BICI

En lo referente a superficies peatonales estas varían de ancho, de forma que existen dos tipos de viales peatonales: paseos de 5 m de ancho y grandes superficies. A efectos de iluminación el carril bici se trata como un paseo de 5 m.

Atendiendo a esta clasificación la iluminación proyectada en cada una de ellas es la siguiente:

- Grandes superficies:
  - Altura del punto de luz: 6 metros, doble
  - Potencia de la lámpara: LED 120 W
  - Tipo de luminaria: Tipo I
  - Separación entre luminarias: 25 metros



- Paseos y carril bici:

- Altura del punto de luz: 4 metros, columna simple
- Potencia de la lámpara: LED 10 W
- Tipo de luminaria: Tipo I
- Separación entre luminarias: 20 metros

## 4. CÁLCULO DE POTENCIA NECESARIA

TIPO	UNIDADES	POTENCIA (W)	POTENCIA TOTAL (W)
Luminarias 7 m	22	120	2640
Luminarias dobles 6 m	17	120	2040
Luminaria 4 m	81	10	810

Con los datos mostrados en el apartado anterior se obtendría una potencia total de 5.49 kW

## 5. SEPARACIÓN CON OTROS ELEMENTOS

INSTALACIÓN	SEPARACIÓN HOR. (m)	SEPARACIÓN VER. (m)
Abastecimiento	60	50
Gas	50	20
Electricidad-media	30	20
Electricidad-baja	20	20
Telefonía	20	20

## 6. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS

### 6.1. CIMENTACIONES

A continuación se indican las cimentaciones para cada tipo de báculo:

- Báculo doble 7 metros. La cimentación necesaria según la NTE-IEE es:

- Ancho 1 m
- Largo 1 m
- Profundo 1,4 m

- Báculo 7 metros. La cimentación necesaria según la NTE-IEE es:

- Ancho 0,8 m
- Largo 0,8 m
- Profundo 1 m

- Báculo columna 4 metros. La cimentación necesaria según la NTE-IEE es:

- Ancho 0,5 m
- Largo 0,5 m
- Profundo 0,65 m

### 6.2. BÁCULOS

Serán de chapa de acero galvanizado de 6 y 7 m de altura con un espesor mínimo de 3 mm y una conicidad de 3 mm/m. Los detalles constructivos y las dimensiones de los cimientos figuran en los planos de detalle.

### 6.3. LUMINARIA

Luminaria LED de alumbrado público y vial. Estará cerrada mediante vidrio templado de alta resistencia mecánica y térmica y sellada por juntas de neopreno que garantizarán su estabilidad y la conservación de las calidades fotométricas del conjunto. Las lámparas serán de potencia 120 W y 10 W.





# APÉNDICE 16:

## LISTADO RED ALUMBRADO PÚBLICO



ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA ..... 10

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS ..... 10

3. FORMULACIÓN..... 10

4. COMBINACIONES ..... 10

5. RESULTADOS ..... 10

6. ENVOLVENTE ..... 14

7. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO ..... 19

8. MEDICIÓN ..... 20





# 1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 20000.0 V
- Tensión simple: 11547.0 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80

# 2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

MT XLPE 1.8/3 Uni Cu Enterr.

Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x10	10.0	1.830	0.136	96.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

# 3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \varnothing}$$

$$c.d.t.=3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \sin \varnothing)$$

$$p.p.=3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

I es la intensidad en A

c.d.t. es la caída de tensión en V

p.p. es la pérdida de potencia en W

# 4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

# 5. RESULTADOS

## 5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	0.09	0.00	19999.95	0.000	
CT2	0.09	0.00	19999.94	0.000	
CT3	0.09	0.00	19999.92	0.000	
CT4	0.09	0.00	19999.90	0.000	
CT5	0.09	0.00	19999.89	0.001	
CT6	0.09	0.00	19999.87	0.001	
CT7	0.09	0.00	19999.85	0.001	
CT8	0.09	0.00	19999.84	0.001	
CT9	0.09	0.00	19999.82	0.001	
CT10	0.09	0.00	19999.80	0.001	
CT11	0.09	0.00	19999.79	0.001	
CT12	0.09	0.00	19999.77	0.001	
CT13	0.09	0.00	19999.76	0.001	
CT14	0.09	0.00	19999.74	0.001	



Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT15	0.09	0.00	19999.73	0.001	
CT16	0.09	0.00	19999.71	0.001	
CT17	0.09	0.00	19999.70	0.001	
CT18	0.09	0.00	19999.69	0.002	
CT19	0.09	0.00	19999.67	0.002	
CT20	0.09	0.00	19999.66	0.002	
CT21	0.09	0.00	19999.64	0.002	
CT22	0.09	0.00	19999.62	0.002	
CT23	0.09	0.00	19999.60	0.002	
CT24	0.09	0.00	19999.58	0.002	
CT25	0.09	0.00	19999.57	0.002	
CT26	0.09	0.00	19999.55	0.002	
CT27	0.09	0.00	19999.54	0.002	
CT28	0.09	0.00	19999.52	0.002	
CT29	0.09	0.00	19999.50	0.002	
CT30	0.09	0.00	19999.48	0.003	
CT31	0.09	0.00	19999.48	0.003	
CT32	0.09	0.00	19999.47	0.003	
CT33	0.09	0.00	19999.46	0.003	
CT34	0.09	0.00	19999.46	0.003	
CT35	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT36	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT37	0.09	0.00	19999.44	0.003	
CT38	0.09	0.00	19999.44	0.003	
CT39	0.09	0.00	19999.44	0.003	
CT40	0.09	0.00	19999.44	0.003	
CT41	0.09	0.00	19999.44	0.003	
CT42	0.09	0.00	19999.44	0.003	
CT43	0.09	0.00	19999.44	0.003	
CT44	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT45	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT46	0.09	0.00	19999.46	0.003	
CT47	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT48	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT49	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT50	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT51	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT52	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT53	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT54	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT55	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT56	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT57	0.09	0.00	19999.44	0.003	

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT58	0.09	0.00	19999.44	0.003	
CT59	0.09	0.00	19999.44	0.003	
CT60	0.09	0.00	19999.44	0.003	
CT61	0.09	0.00	19999.44	0.003	
CT62	0.09	0.00	19999.44	0.003	Caída máx.
CT63	0.09	0.00	19999.44	0.003	
CT64	0.09	0.00	19999.44	0.003	
CT65	0.09	0.00	19999.44	0.003	
CT66	0.09	0.00	19999.44	0.003	
CT67	0.09	0.00	19999.44	0.003	
CT68	0.09	0.00	19999.44	0.003	
CT69	0.09	0.00	19999.46	0.003	
CT70	0.09	0.00	19999.46	0.003	
CT71	0.09	0.00	19999.46	0.003	
CT72	0.09	0.00	19999.46	0.003	
CT73	0.09	0.00	19999.46	0.003	
CT74	0.09	0.00	19999.46	0.003	
CT75	0.09	0.00	19999.46	0.003	
CT76	0.09	0.00	19999.46	0.003	
CT77	0.09	0.00	19999.46	0.003	
CT78	0.09	0.00	19999.49	0.003	
CT79	0.09	0.00	19999.49	0.003	
CT80	0.09	0.00	19999.49	0.003	
CT81	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT82	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT83	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT84	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT85	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT86	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT87	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT88	0.09	0.00	19999.45	0.003	
CT89	0.09	0.00	19999.46	0.003	
CT90	0.09	0.00	19999.46	0.003	
CT91	0.25	0.01	19999.97	0.000	
CT92	0.25	0.01	19999.97	0.000	
CT93	0.25	0.01	19999.97	0.000	
CT94	0.25	0.01	19999.79	0.001	
CT95	0.25	0.01	19999.79	0.001	
CT96	0.25	0.01	19999.79	0.001	
CT97	0.25	0.01	19999.80	0.001	
CT98	0.25	0.01	19999.80	0.001	
CT99	0.25	0.01	19999.80	0.001	
CT100	0.25	0.01	19999.79	0.001	



Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT101	0.25	0.01	19999.79	0.001	
CT102	0.25	0.01	19999.79	0.001	
CT103	0.25	0.01	19999.79	0.001	
CT104	0.25	0.01	19999.80	0.001	
CT105	0.25	0.01	19999.78	0.001	
CT106	0.25	0.01	19999.79	0.001	
CT107	0.25	0.01	19999.83	0.001	
CT108	0.25	0.01	19999.84	0.001	
CT109	0.25	0.01	19999.86	0.001	
CT110	0.25	0.01	19999.90	0.000	
CT111	0.25	0.01	19999.77	0.001	
CT112	0.25	0.01	19999.77	0.001	
CT113	0.25	0.01	19999.77	0.001	
CT114	0.25	0.01	19999.76	0.001	
CT115	0.25	0.01	19999.75	0.001	
CT116	0.25	0.01	19999.74	0.001	
CT117	0.20	0.01	19999.73	0.001	
CT118	0.25	0.01	19999.72	0.001	
CT119	0.25	0.01	19999.72	0.001	
CT120	0.25	0.01	19999.71	0.001	
CT121	0.25	0.01	19999.70	0.001	
N1		---	19999.98	0.000	
N2		---	19999.96	0.000	
N3		---	19999.70	0.002	
N5		---	19999.49	0.003	
N7		---	19999.47	0.003	
N9		---	19999.46	0.003	
N10		---	19999.45	0.003	
N11		---	19999.44	0.003	
N12		---	19999.44	0.003	
N13		---	19999.44	0.003	
N14		---	19999.45	0.003	
N15		---	19999.45	0.003	
N16		---	19999.44	0.003	
N17		---	19999.44	0.003	
N18		---	19999.46	0.003	
N101		---	19999.80	0.001	
N180		---	19999.77	0.001	
N196		---	19999.80	0.001	
SG1	---	-0.57	20000.00	0.000	Caída mín.

## 5.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	N4	1.31	3x10	96.00	-0.23	0.000	0.000	
CT1	N6	25.18	3x10	96.00	0.22	0.000	0.000	
CT2	N6	2.97	3x10	96.00	-0.22	0.000	0.000	
CT2	N8	2.92	3x10	96.00	0.22	0.000	0.000	
CT3	CT4	30.01	3x10	96.00	0.22	0.000	0.000	
CT3	N8	25.17	3x10	96.00	-0.22	0.000	0.000	
CT4	CT5	30.03	3x10	96.00	0.21	0.000	0.000	
CT5	CT6	30.00	3x10	96.00	0.21	0.000	0.000	
CT6	CT7	29.99	3x10	96.00	0.21	0.000	0.000	
CT7	CT8	30.02	3x10	96.00	0.20	0.000	0.000	
CT8	CT9	29.95	3x10	96.00	0.20	0.000	0.000	
CT9	CT10	30.01	3x10	96.00	0.20	0.000	0.000	
CT10	CT11	30.02	3x10	96.00	0.19	0.000	0.000	
CT11	CT12	29.99	3x10	96.00	0.19	0.000	0.000	
CT12	CT13	30.00	3x10	96.00	0.19	0.000	0.000	
CT13	CT14	29.99	3x10	96.00	0.18	0.000	0.000	
CT14	CT15	30.08	3x10	96.00	0.18	0.000	0.000	
CT15	CT16	29.98	3x10	96.00	0.18	0.000	0.000	
CT16	N23	6.85	3x10	96.00	0.17	0.000	0.000	
CT17	N3	12.75	3x10	96.00	0.17	0.000	0.000	
CT17	N24	4.98	3x10	96.00	-0.17	0.000	0.000	
CT18	N3	12.71	3x10	96.00	-0.24	0.000	0.000	
CT18	N28	5.03	3x10	96.00	0.23	0.000	0.000	
CT19	CT20	30.00	3x10	96.00	0.23	0.000	0.000	
CT19	N29	7.57	3x10	96.00	-0.23	0.000	0.000	
CT20	CT21	30.03	3x10	96.00	0.23	0.000	0.000	
CT21	CT22	30.00	3x10	96.00	0.22	0.000	0.000	
CT22	CT23	29.99	3x10	96.00	0.22	0.000	0.000	
CT23	CT24	30.02	3x10	96.00	0.22	0.000	0.000	
CT24	CT25	29.99	3x10	96.00	0.21	0.000	0.000	
CT25	N37	17.56	3x10	96.00	0.21	0.000	0.000	
CT26	N38	3.51	3x10	96.00	-0.21	0.000	0.000	
CT26	N40	3.56	3x10	96.00	0.21	0.000	0.000	
CT27	N41	6.98	3x10	96.00	-0.21	0.000	0.000	
CT27	N43	6.96	3x10	96.00	0.20	0.000	0.000	
CT28	CT29	29.96	3x10	96.00	0.20	0.000	0.000	
CT28	N44	20.36	3x10	96.00	-0.20	0.000	0.000	



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
CT29	N5	15.54	3x10	96.00	0.20	0.000	0.000	
CT30	CT31	11.96	3x10	96.00	0.19	-0.000	0.000	
CT30	N5	14.48	3x10	96.00	-0.19	0.000	0.000	
CT31	CT32	18.14	3x10	96.00	0.18	0.000	0.000	
CT32	N7	7.52	3x10	96.00	0.18	0.000	0.000	
CT33	CT34	29.94	3x10	96.00	0.07	0.000	0.000	
CT33	N9	14.34	3x10	96.00	-0.07	0.000	0.000	
CT34	CT35	30.09	3x10	96.00	0.07	0.000	0.000	
CT35	N10	17.15	3x10	96.00	0.06	0.000	0.000	
CT36	N10	3.38	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT37	N11	0.59	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT38	CT68	16.12	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000	
CT38	N12	4.10	3x10	96.00	-0.03	-0.000	0.000	
CT39	N12	10.74	3x10	96.00	-0.03	0.000	0.000	
CT39	N62	10.70	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000	
CT40	CT41	30.08	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000	
CT40	N63	2.70	3x10	96.00	-0.03	0.000	0.000	
CT41	CT42	30.05	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000	
CT42	N13	5.25	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000	
CT43	N13	24.75	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000	
CT44	N14	6.92	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT45	N72	1.86	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000	
CT45	N74	4.45	3x10	96.00	0.04	-0.000	0.000	
CT46	N9	45.34	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000	
CT46	N71	55.86	3x10	96.00	0.04	-0.000	0.000	
CT47	N15	11.55	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000	
CT47	N76	14.00	3x10	96.00	-0.03	0.000	0.000	
CT48	CT49	14.11	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT48	N15	11.08	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000	
CT49	CT50	13.16	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT50	CT51	19.06	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000	
CT52	CT53	19.22	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT52	N15	6.90	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000	
CT53	N81	13.18	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT54	N81	8.58	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000	
CT54	N83	6.21	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT55	CT56	15.39	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000	
CT55	N83	7.83	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000	
CT57	N91	8.77	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT58	N16	16.59	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000	
CT58	N91	16.35	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000	
CT59	N16	11.32	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000	
CT60	CT61	22.56	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000	

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
CT60	N16	16.64	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT61	N17	21.37	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000	
CT62	CT63	13.89	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000	
CT63	CT64	16.41	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000	
CT64	CT65	23.31	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000	
CT65	N13	12.83	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000	
CT66	CT67	20.03	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000	
CT66	N17	5.68	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000	
CT68	N17	14.49	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000	
CT69	N7	20.01	3x10	96.00	-0.06	0.000	0.000	
CT69	N18	14.68	3x10	96.00	0.06	0.000	0.000	
CT70	CT72	11.48	3x10	96.00	0.05	0.000	0.000	
CT70	N18	1.62	3x10	96.00	-0.06	0.000	0.000	
CT71	N19	9.45	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000	
CT72	CT73	11.28	3x10	96.00	0.05	0.000	0.000	
CT73	CT74	13.71	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT73	N118	10.19	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000	
CT74	CT75	14.71	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT75	CT76	11.84	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT76	CT77	16.98	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000	
CT78	CT79	20.86	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT79	CT80	30.89	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT80	N5	14.22	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT81	CT82	7.30	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000	
CT81	N131	1.01	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT82	N128	10.68	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000	
CT83	CT84	15.34	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000	
CT83	N128	0.96	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT84	CT85	16.09	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000	
CT85	CT86	22.17	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000	
CT86	CT87	17.02	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000	
CT87	CT88	16.91	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000	
CT88	N121	9.27	3x10	96.00	-0.03	0.000	0.000	
CT89	CT90	15.21	3x10	96.00	-0.03	0.000	0.000	
CT89	N121	6.16	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000	
CT90	N118	5.84	3x10	96.00	-0.03	0.000	0.000	
CT91	N1	28.06	3x10	96.00	-0.03	0.000	0.000	
CT91	N164	28.26	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000	
CT92	N160	3.97	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000	
CT92	N162	6.21	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000	
CT93	N159	44.14	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT94	N154	25.12	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT95	N150	3.60	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000	



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
CT95	N152	3.69	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000	
CT96	N148	36.25	3x10	96.00	-0.03	-0.000	0.000	
CT96	N150	50.23	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000	
CT97	N146	36.18	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000	
CT97	N196	6.48	3x10	96.00	-0.04	0.000	0.000	
CT98	N184	25.04	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT98	N196	9.50	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000	
CT99	N143	29.82	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000	
CT99	N196	51.85	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000	
CT100	N140	29.40	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT101	N136	3.60	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT102	N136	5.00	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000	
CT102	N138	4.98	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000	
CT103	CT104	58.35	3x10	96.00	-0.03	-0.000	0.000	
CT103	N138	3.69	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000	
CT104	N101	21.65	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000	
CT105	CT106	29.94	3x10	96.00	-0.17	-0.000	0.000	
CT105	N180	12.30	3x10	96.00	0.16	-0.000	0.000	
CT106	N101	9.77	3x10	96.00	-0.18	-0.000	0.000	
CT107	N101	36.82	3x10	96.00	0.28	-0.000	0.000	
CT107	N174	9.17	3x10	96.00	-0.29	0.000	0.000	
CT108	N172	7.52	3x10	96.00	-0.30	0.000	0.000	
CT108	N174	9.58	3x10	96.00	0.29	0.000	0.000	
CT109	CT110	58.54	3x10	96.00	-0.31	0.000	0.000	
CT109	N171	6.95	3x10	96.00	0.30	0.000	0.000	
CT110	N168	29.16	3x10	96.00	-0.32	0.000	0.000	
CT111	CT112	25.01	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT112	CT113	24.92	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000	
CT113	N180	26.77	3x10	96.00	-0.03	0.000	0.000	
CT114	N180	29.28	3x10	96.00	-0.14	-0.000	0.000	
CT114	N188	29.30	3x10	96.00	0.13	-0.000	0.000	
CT115	CT116	29.99	3x10	96.00	0.12	-0.000	0.000	
CT115	N188	12.45	3x10	96.00	-0.13	-0.000	0.000	
CT116	CT117	30.04	3x10	96.00	0.11	-0.000	0.000	
CT117	CT118	29.98	3x10	96.00	0.10	-0.000	0.000	
CT118	CT119	30.05	3x10	96.00	0.09	-0.000	0.000	
CT119	CT120	29.88	3x10	96.00	0.08	-0.000	0.000	
CT120	CT121	30.08	3x10	96.00	0.08	-0.000	0.000	
CT121	N3	29.98	3x10	96.00	0.07	-0.000	0.000	
N1	N2	10.07	3x10	96.00	0.54	0.000	0.000	
N1	SG1	15.36	3x10	96.00	-0.57	0.000	0.000	I.máx.
N2	N4	13.66	3x10	96.00	0.23	0.000	0.000	
N2	N166	28.31	3x10	96.00	0.32	0.000	0.000	

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
N7	N9	8.11	3x10	96.00	0.12	-0.000	0.000	
N10	N11	13.38	3x10	96.00	0.06	0.000	0.000	
N11	N12	7.51	3x10	96.00	0.06	0.000	0.000	
N14	N74	12.28	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000	
N14	N76	1.89	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000	
N18	N19	31.15	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000	
N23	N24	11.34	3x10	96.00	0.17	0.000	0.000	
N28	N29	11.26	3x10	96.00	0.23	0.000	0.000	
N37	N38	10.60	3x10	96.00	0.21	-0.000	0.000	
N40	N41	12.03	3x10	96.00	0.21	0.000	0.000	
N43	N44	9.93	3x10	96.00	0.20	0.000	0.000	
N62	N63	1.69	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000	
N71	N72	2.77	3x10	96.00	0.04	0.000	0.000	
N101	N196	6.86	3x10	96.00	0.06	0.000	0.000	
N140	N142	2.67	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000	
N142	N143	2.60	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000	
N146	N147	6.60	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000	
N147	N148	6.62	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000	
N152	N153	10.49	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
N153	N154	22.58	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
N159	N160	9.14	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000	
N162	N163	8.68	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000	
N163	N164	10.63	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000	
N166	N167	5.01	3x10	96.00	0.32	0.000	0.000	
N167	N168	5.19	3x10	96.00	0.32	0.000	0.000	
N171	N172	4.09	3x10	96.00	0.30	0.000	0.000	
N184	N185	25.01	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000	I.mín.
N185	N186	24.87	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000	

## 6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT1	N4	1.31	3x10	96.00	0.23	0.00
CT1	N6	25.18	3x10	96.00	0.22	0.00
CT2	N6	2.97	3x10	96.00	0.22	0.00
CT2	N8	2.92	3x10	96.00	0.22	0.00





Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT3	CT4	30.01	3x10	96.00	0.22	0.00
CT3	N8	25.17	3x10	96.00	0.22	0.00
CT4	CT5	30.03	3x10	96.00	0.21	0.00
CT5	CT6	30.00	3x10	96.00	0.21	0.00
CT6	CT7	29.99	3x10	96.00	0.21	0.00
CT7	CT8	30.02	3x10	96.00	0.20	0.00
CT8	CT9	29.95	3x10	96.00	0.20	0.00
CT9	CT10	30.01	3x10	96.00	0.20	0.00
CT10	CT11	30.02	3x10	96.00	0.19	0.00
CT11	CT12	29.99	3x10	96.00	0.19	0.00
CT12	CT13	30.00	3x10	96.00	0.19	0.00
CT13	CT14	29.99	3x10	96.00	0.18	0.00
CT14	CT15	30.08	3x10	96.00	0.18	0.00
CT15	CT16	29.98	3x10	96.00	0.18	0.00
CT16	N23	6.85	3x10	96.00	0.17	0.00
CT17	N3	12.75	3x10	96.00	0.17	0.00
CT17	N24	4.98	3x10	96.00	0.17	0.00
CT18	N3	12.71	3x10	96.00	0.24	0.00
CT18	N28	5.03	3x10	96.00	0.23	0.00
CT19	CT20	30.00	3x10	96.00	0.23	0.00
CT19	N29	7.57	3x10	96.00	0.23	0.00
CT20	CT21	30.03	3x10	96.00	0.23	0.00
CT21	CT22	30.00	3x10	96.00	0.22	0.00
CT22	CT23	29.99	3x10	96.00	0.22	0.00
CT23	CT24	30.02	3x10	96.00	0.22	0.00
CT24	CT25	29.99	3x10	96.00	0.21	0.00
CT25	N37	17.56	3x10	96.00	0.21	0.00
CT26	N38	3.51	3x10	96.00	0.21	0.00
CT26	N40	3.56	3x10	96.00	0.21	0.00
CT27	N41	6.98	3x10	96.00	0.21	0.00
CT27	N43	6.96	3x10	96.00	0.20	0.00
CT28	CT29	29.96	3x10	96.00	0.20	0.00
CT28	N44	20.36	3x10	96.00	0.20	0.00
CT29	N5	15.54	3x10	96.00	0.20	0.00
CT30	CT31	11.96	3x10	96.00	0.19	0.00
CT30	N5	14.48	3x10	96.00	0.19	0.00
CT31	CT32	18.14	3x10	96.00	0.18	0.00
CT32	N7	7.52	3x10	96.00	0.18	0.00
CT33	CT34	29.94	3x10	96.00	0.07	0.00
CT33	N9	14.34	3x10	96.00	0.07	0.00
CT34	CT35	30.09	3x10	96.00	0.07	0.00
CT35	N10	17.15	3x10	96.00	0.06	0.00
CT36	N10	3.38	3x10	96.00	0.00	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT37	N11	0.59	3x10	96.00	0.00	0.00
CT38	CT68	16.12	3x10	96.00	0.03	0.00
CT38	N12	4.10	3x10	96.00	0.03	0.00
CT39	N12	10.74	3x10	96.00	0.03	0.00
CT39	N62	10.70	3x10	96.00	0.03	0.00
CT40	CT41	30.08	3x10	96.00	0.02	0.00
CT40	N63	2.70	3x10	96.00	0.03	0.00
CT41	CT42	30.05	3x10	96.00	0.02	0.00
CT42	N13	5.25	3x10	96.00	0.02	0.00
CT43	N13	24.75	3x10	96.00	0.00	0.00
CT44	N14	6.92	3x10	96.00	0.00	0.00
CT45	N72	1.86	3x10	96.00	0.04	0.00
CT45	N74	4.45	3x10	96.00	0.04	0.00
CT46	N9	45.34	3x10	96.00	0.04	0.00
CT46	N71	55.86	3x10	96.00	0.04	0.00
CT47	N15	11.55	3x10	96.00	0.03	0.00
CT47	N76	14.00	3x10	96.00	0.03	0.00
CT48	CT49	14.11	3x10	96.00	0.01	0.00
CT48	N15	11.08	3x10	96.00	0.01	0.00
CT49	CT50	13.16	3x10	96.00	0.01	0.00
CT50	CT51	19.06	3x10	96.00	0.00	0.00
CT52	CT53	19.22	3x10	96.00	0.01	0.00
CT52	N15	6.90	3x10	96.00	0.02	0.00
CT53	N81	13.18	3x10	96.00	0.01	0.00
CT54	N81	8.58	3x10	96.00	0.01	0.00
CT54	N83	6.21	3x10	96.00	0.01	0.00
CT55	CT56	15.39	3x10	96.00	0.00	0.00
CT55	N83	7.83	3x10	96.00	0.01	0.00
CT57	N91	8.77	3x10	96.00	0.00	0.00
CT58	N16	16.59	3x10	96.00	0.01	0.00
CT58	N91	16.35	3x10	96.00	0.00	0.00
CT59	N16	11.32	3x10	96.00	0.00	0.00
CT60	CT61	22.56	3x10	96.00	0.01	0.00
CT60	N16	16.64	3x10	96.00	0.01	0.00
CT61	N17	21.37	3x10	96.00	0.02	0.00
CT62	CT63	13.89	3x10	96.00	0.00	0.00
CT63	CT64	16.41	3x10	96.00	0.01	0.00
CT64	CT65	23.31	3x10	96.00	0.01	0.00
CT65	N13	12.83	3x10	96.00	0.01	0.00
CT66	CT67	20.03	3x10	96.00	0.00	0.00
CT66	N17	5.68	3x10	96.00	0.01	0.00
CT68	N17	14.49	3x10	96.00	0.02	0.00
CT69	N7	20.01	3x10	96.00	0.06	0.00



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT69	N18	14.68	3x10	96.00	0.06	0.00
CT70	CT72	11.48	3x10	96.00	0.05	0.00
CT70	N18	1.62	3x10	96.00	0.06	0.00
CT71	N19	9.45	3x10	96.00	0.00	0.00
CT72	CT73	11.28	3x10	96.00	0.05	0.00
CT73	CT74	13.71	3x10	96.00	0.01	0.00
CT73	N118	10.19	3x10	96.00	0.03	0.00
CT74	CT75	14.71	3x10	96.00	0.01	0.00
CT75	CT76	11.84	3x10	96.00	0.01	0.00
CT76	CT77	16.98	3x10	96.00	0.00	0.00
CT78	CT79	20.86	3x10	96.00	0.00	0.00
CT79	CT80	30.89	3x10	96.00	0.01	0.00
CT80	N5	14.22	3x10	96.00	0.01	0.00
CT81	CT82	7.30	3x10	96.00	0.00	0.00
CT81	N131	1.01	3x10	96.00	0.00	0.00
CT82	N128	10.68	3x10	96.00	0.01	0.00
CT83	CT84	15.34	3x10	96.00	0.01	0.00
CT83	N128	0.96	3x10	96.00	0.01	0.00
CT84	CT85	16.09	3x10	96.00	0.01	0.00
CT85	CT86	22.17	3x10	96.00	0.02	0.00
CT86	CT87	17.02	3x10	96.00	0.02	0.00
CT87	CT88	16.91	3x10	96.00	0.02	0.00
CT88	N121	9.27	3x10	96.00	0.03	0.00
CT89	CT90	15.21	3x10	96.00	0.03	0.00
CT89	N121	6.16	3x10	96.00	0.03	0.00
CT90	N118	5.84	3x10	96.00	0.03	0.00
CT91	N1	28.06	3x10	96.00	0.03	0.00
CT91	N164	28.26	3x10	96.00	0.02	0.00
CT92	N160	3.97	3x10	96.00	0.01	0.00
CT92	N162	6.21	3x10	96.00	0.02	0.00
CT93	N159	44.14	3x10	96.00	0.01	0.00
CT94	N154	25.12	3x10	96.00	0.01	0.00
CT95	N150	3.60	3x10	96.00	0.02	0.00
CT95	N152	3.69	3x10	96.00	0.01	0.00
CT96	N148	36.25	3x10	96.00	0.03	0.00
CT96	N150	50.23	3x10	96.00	0.02	0.00
CT97	N146	36.18	3x10	96.00	0.03	0.00
CT97	N196	6.48	3x10	96.00	0.04	0.00
CT98	N184	25.04	3x10	96.00	0.00	0.00
CT98	N196	9.50	3x10	96.00	0.01	0.00
CT99	N143	29.82	3x10	96.00	0.01	0.00
CT99	N196	51.85	3x10	96.00	0.02	0.00
CT100	N140	29.40	3x10	96.00	0.01	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT101	N136	3.60	3x10	96.00	0.01	0.00
CT102	N136	5.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT102	N138	4.98	3x10	96.00	0.02	0.00
CT103	CT104	58.35	3x10	96.00	0.03	0.00
CT103	N138	3.69	3x10	96.00	0.02	0.00
CT104	N101	21.65	3x10	96.00	0.04	0.00
CT105	CT106	29.94	3x10	96.00	0.17	0.00
CT105	N180	12.30	3x10	96.00	0.16	0.00
CT106	N101	9.77	3x10	96.00	0.18	0.00
CT107	N101	36.82	3x10	96.00	0.28	0.00
CT107	N174	9.17	3x10	96.00	0.29	0.00
CT108	N172	7.52	3x10	96.00	0.30	0.00
CT108	N174	9.58	3x10	96.00	0.29	0.00
CT109	CT110	58.54	3x10	96.00	0.31	0.00
CT109	N171	6.95	3x10	96.00	0.30	0.00
CT110	N168	29.16	3x10	96.00	0.32	0.00
CT111	CT112	25.01	3x10	96.00	0.01	0.00
CT112	CT113	24.92	3x10	96.00	0.02	0.00
CT113	N180	26.77	3x10	96.00	0.03	0.00
CT114	N180	29.28	3x10	96.00	0.14	0.00
CT114	N188	29.30	3x10	96.00	0.13	0.00
CT115	CT116	29.99	3x10	96.00	0.12	0.00
CT115	N188	12.45	3x10	96.00	0.13	0.00
CT116	CT117	30.04	3x10	96.00	0.11	0.00
CT117	CT118	29.98	3x10	96.00	0.10	0.00
CT118	CT119	30.05	3x10	96.00	0.09	0.00
CT119	CT120	29.88	3x10	96.00	0.08	0.00
CT120	CT121	30.08	3x10	96.00	0.08	0.00
CT121	N3	29.98	3x10	96.00	0.07	0.00
N1	N2	10.07	3x10	96.00	0.54	0.00
N1	SG1	15.36	3x10	96.00	0.57	0.00
N2	N4	13.66	3x10	96.00	0.23	0.00
N2	N166	28.31	3x10	96.00	0.32	0.00
N7	N9	8.11	3x10	96.00	0.12	0.00
N10	N11	13.38	3x10	96.00	0.06	0.00
N11	N12	7.51	3x10	96.00	0.06	0.00
N14	N74	12.28	3x10	96.00	0.04	0.00
N14	N76	1.89	3x10	96.00	0.03	0.00
N18	N19	31.15	3x10	96.00	0.00	0.00
N23	N24	11.34	3x10	96.00	0.17	0.00
N28	N29	11.26	3x10	96.00	0.23	0.00
N37	N38	10.60	3x10	96.00	0.21	0.00
N40	N41	12.03	3x10	96.00	0.21	0.00



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
N43	N44	9.93	3x10	96.00	0.20	0.00
N62	N63	1.69	3x10	96.00	0.03	0.00
N71	N72	2.77	3x10	96.00	0.04	0.00
N101	N196	6.86	3x10	96.00	0.06	0.00
N140	N142	2.67	3x10	96.00	0.01	0.00
N142	N143	2.60	3x10	96.00	0.01	0.00
N146	N147	6.60	3x10	96.00	0.03	0.00
N147	N148	6.62	3x10	96.00	0.03	0.00
N152	N153	10.49	3x10	96.00	0.01	0.00
N153	N154	22.58	3x10	96.00	0.01	0.00
N159	N160	9.14	3x10	96.00	0.01	0.00
N162	N163	8.68	3x10	96.00	0.02	0.00
N163	N164	10.63	3x10	96.00	0.02	0.00
N166	N167	5.01	3x10	96.00	0.32	0.00
N167	N168	5.19	3x10	96.00	0.32	0.00
N171	N172	4.09	3x10	96.00	0.30	0.00
N184	N185	25.01	3x10	96.00	0.00	0.00
N185	N186	24.87	3x10	96.00	0.00	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT15	CT16	29.98	3x10	96.00	0.18	0.00
CT16	N23	6.85	3x10	96.00	0.17	0.00
CT17	N3	12.75	3x10	96.00	0.17	0.00
CT17	N24	4.98	3x10	96.00	0.17	0.00
CT18	N3	12.71	3x10	96.00	0.24	0.00
CT18	N28	5.03	3x10	96.00	0.23	0.00
CT19	CT20	30.00	3x10	96.00	0.23	0.00
CT19	N29	7.57	3x10	96.00	0.23	0.00
CT20	CT21	30.03	3x10	96.00	0.23	0.00
CT21	CT22	30.00	3x10	96.00	0.22	0.00
CT22	CT23	29.99	3x10	96.00	0.22	0.00
CT23	CT24	30.02	3x10	96.00	0.22	0.00
CT24	CT25	29.99	3x10	96.00	0.21	0.00
CT25	N37	17.56	3x10	96.00	0.21	0.00
CT26	N38	3.51	3x10	96.00	0.21	0.00
CT26	N40	3.56	3x10	96.00	0.21	0.00
CT27	N41	6.98	3x10	96.00	0.21	0.00
CT27	N43	6.96	3x10	96.00	0.20	0.00
CT28	CT29	29.96	3x10	96.00	0.20	0.00
CT28	N44	20.36	3x10	96.00	0.20	0.00
CT29	N5	15.54	3x10	96.00	0.20	0.00
CT30	CT31	11.96	3x10	96.00	0.19	0.00
CT30	N5	14.48	3x10	96.00	0.19	0.00
CT31	CT32	18.14	3x10	96.00	0.18	0.00
CT32	N7	7.52	3x10	96.00	0.18	0.00
CT33	CT34	29.94	3x10	96.00	0.07	0.00
CT33	N9	14.34	3x10	96.00	0.07	0.00
CT34	CT35	30.09	3x10	96.00	0.07	0.00
CT35	N10	17.15	3x10	96.00	0.06	0.00
CT36	N10	3.38	3x10	96.00	0.00	0.00
CT37	N11	0.59	3x10	96.00	0.00	0.00
CT38	CT68	16.12	3x10	96.00	0.03	0.00
CT38	N12	4.10	3x10	96.00	0.03	0.00
CT39	N12	10.74	3x10	96.00	0.03	0.00
CT39	N62	10.70	3x10	96.00	0.03	0.00
CT40	CT41	30.08	3x10	96.00	0.02	0.00
CT40	N63	2.70	3x10	96.00	0.03	0.00
CT41	CT42	30.05	3x10	96.00	0.02	0.00
CT42	N13	5.25	3x10	96.00	0.02	0.00
CT43	N13	24.75	3x10	96.00	0.00	0.00
CT44	N14	6.92	3x10	96.00	0.00	0.00
CT45	N72	1.86	3x10	96.00	0.04	0.00
CT45	N74	4.45	3x10	96.00	0.04	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT1	N4	1.31	3x10	96.00	0.23	0.00
CT1	N6	25.18	3x10	96.00	0.22	0.00
CT2	N6	2.97	3x10	96.00	0.22	0.00
CT2	N8	2.92	3x10	96.00	0.22	0.00
CT3	CT4	30.01	3x10	96.00	0.22	0.00
CT3	N8	25.17	3x10	96.00	0.22	0.00
CT4	CT5	30.03	3x10	96.00	0.21	0.00
CT5	CT6	30.00	3x10	96.00	0.21	0.00
CT6	CT7	29.99	3x10	96.00	0.21	0.00
CT7	CT8	30.02	3x10	96.00	0.20	0.00
CT8	CT9	29.95	3x10	96.00	0.20	0.00
CT9	CT10	30.01	3x10	96.00	0.20	0.00
CT10	CT11	30.02	3x10	96.00	0.19	0.00
CT11	CT12	29.99	3x10	96.00	0.19	0.00
CT12	CT13	30.00	3x10	96.00	0.19	0.00
CT13	CT14	29.99	3x10	96.00	0.18	0.00
CT14	CT15	30.08	3x10	96.00	0.18	0.00



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT46	N9	45.34	3x10	96.00	0.04	0.00
CT46	N71	55.86	3x10	96.00	0.04	0.00
CT47	N15	11.55	3x10	96.00	0.03	0.00
CT47	N76	14.00	3x10	96.00	0.03	0.00
CT48	CT49	14.11	3x10	96.00	0.01	0.00
CT48	N15	11.08	3x10	96.00	0.01	0.00
CT49	CT50	13.16	3x10	96.00	0.01	0.00
CT50	CT51	19.06	3x10	96.00	0.00	0.00
CT52	CT53	19.22	3x10	96.00	0.01	0.00
CT52	N15	6.90	3x10	96.00	0.02	0.00
CT53	N81	13.18	3x10	96.00	0.01	0.00
CT54	N81	8.58	3x10	96.00	0.01	0.00
CT54	N83	6.21	3x10	96.00	0.01	0.00
CT55	CT56	15.39	3x10	96.00	0.00	0.00
CT55	N83	7.83	3x10	96.00	0.01	0.00
CT57	N91	8.77	3x10	96.00	0.00	0.00
CT58	N16	16.59	3x10	96.00	0.01	0.00
CT58	N91	16.35	3x10	96.00	0.00	0.00
CT59	N16	11.32	3x10	96.00	0.00	0.00
CT60	CT61	22.56	3x10	96.00	0.01	0.00
CT60	N16	16.64	3x10	96.00	0.01	0.00
CT61	N17	21.37	3x10	96.00	0.02	0.00
CT62	CT63	13.89	3x10	96.00	0.00	0.00
CT63	CT64	16.41	3x10	96.00	0.01	0.00
CT64	CT65	23.31	3x10	96.00	0.01	0.00
CT65	N13	12.83	3x10	96.00	0.01	0.00
CT66	CT67	20.03	3x10	96.00	0.00	0.00
CT66	N17	5.68	3x10	96.00	0.01	0.00
CT68	N17	14.49	3x10	96.00	0.02	0.00
CT69	N7	20.01	3x10	96.00	0.06	0.00
CT69	N18	14.68	3x10	96.00	0.06	0.00
CT70	CT72	11.48	3x10	96.00	0.05	0.00
CT70	N18	1.62	3x10	96.00	0.06	0.00
CT71	N19	9.45	3x10	96.00	0.00	0.00
CT72	CT73	11.28	3x10	96.00	0.05	0.00
CT73	CT74	13.71	3x10	96.00	0.01	0.00
CT73	N118	10.19	3x10	96.00	0.03	0.00
CT74	CT75	14.71	3x10	96.00	0.01	0.00
CT75	CT76	11.84	3x10	96.00	0.01	0.00
CT76	CT77	16.98	3x10	96.00	0.00	0.00
CT78	CT79	20.86	3x10	96.00	0.00	0.00
CT79	CT80	30.89	3x10	96.00	0.01	0.00
CT80	N5	14.22	3x10	96.00	0.01	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT81	CT82	7.30	3x10	96.00	0.00	0.00
CT81	N131	1.01	3x10	96.00	0.00	0.00
CT82	N128	10.68	3x10	96.00	0.01	0.00
CT83	CT84	15.34	3x10	96.00	0.01	0.00
CT83	N128	0.96	3x10	96.00	0.01	0.00
CT84	CT85	16.09	3x10	96.00	0.01	0.00
CT85	CT86	22.17	3x10	96.00	0.02	0.00
CT86	CT87	17.02	3x10	96.00	0.02	0.00
CT87	CT88	16.91	3x10	96.00	0.02	0.00
CT88	N121	9.27	3x10	96.00	0.03	0.00
CT89	CT90	15.21	3x10	96.00	0.03	0.00
CT89	N121	6.16	3x10	96.00	0.03	0.00
CT90	N118	5.84	3x10	96.00	0.03	0.00
CT91	N1	28.06	3x10	96.00	0.03	0.00
CT91	N164	28.26	3x10	96.00	0.02	0.00
CT92	N160	3.97	3x10	96.00	0.01	0.00
CT92	N162	6.21	3x10	96.00	0.02	0.00
CT93	N159	44.14	3x10	96.00	0.01	0.00
CT94	N154	25.12	3x10	96.00	0.01	0.00
CT95	N150	3.60	3x10	96.00	0.02	0.00
CT95	N152	3.69	3x10	96.00	0.01	0.00
CT96	N148	36.25	3x10	96.00	0.03	0.00
CT96	N150	50.23	3x10	96.00	0.02	0.00
CT97	N146	36.18	3x10	96.00	0.03	0.00
CT97	N196	6.48	3x10	96.00	0.04	0.00
CT98	N184	25.04	3x10	96.00	0.00	0.00
CT98	N196	9.50	3x10	96.00	0.01	0.00
CT99	N143	29.82	3x10	96.00	0.01	0.00
CT99	N196	51.85	3x10	96.00	0.02	0.00
CT100	N140	29.40	3x10	96.00	0.01	0.00
CT101	N136	3.60	3x10	96.00	0.01	0.00
CT102	N136	5.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT102	N138	4.98	3x10	96.00	0.02	0.00
CT103	CT104	58.35	3x10	96.00	0.03	0.00
CT103	N138	3.69	3x10	96.00	0.02	0.00
CT104	N101	21.65	3x10	96.00	0.04	0.00
CT105	CT106	29.94	3x10	96.00	0.17	0.00
CT105	N180	12.30	3x10	96.00	0.16	0.00
CT106	N101	9.77	3x10	96.00	0.18	0.00
CT107	N101	36.82	3x10	96.00	0.28	0.00
CT107	N174	9.17	3x10	96.00	0.29	0.00
CT108	N172	7.52	3x10	96.00	0.30	0.00
CT108	N174	9.58	3x10	96.00	0.29	0.00



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT109	CT110	58.54	3x10	96.00	0.31	0.00
CT109	N171	6.95	3x10	96.00	0.30	0.00
CT110	N168	29.16	3x10	96.00	0.32	0.00
CT111	CT112	25.01	3x10	96.00	0.01	0.00
CT112	CT113	24.92	3x10	96.00	0.02	0.00
CT113	N180	26.77	3x10	96.00	0.03	0.00
CT114	N180	29.28	3x10	96.00	0.14	0.00
CT114	N188	29.30	3x10	96.00	0.13	0.00
CT115	CT116	29.99	3x10	96.00	0.12	0.00
CT115	N188	12.45	3x10	96.00	0.13	0.00
CT116	CT117	30.04	3x10	96.00	0.11	0.00
CT117	CT118	29.98	3x10	96.00	0.10	0.00
CT118	CT119	30.05	3x10	96.00	0.09	0.00
CT119	CT120	29.88	3x10	96.00	0.08	0.00
CT120	CT121	30.08	3x10	96.00	0.08	0.00
CT121	N3	29.98	3x10	96.00	0.07	0.00
N1	N2	10.07	3x10	96.00	0.54	0.00
N1	SG1	15.36	3x10	96.00	0.57	0.00
N2	N4	13.66	3x10	96.00	0.23	0.00
N2	N166	28.31	3x10	96.00	0.32	0.00
N7	N9	8.11	3x10	96.00	0.12	0.00
N10	N11	13.38	3x10	96.00	0.06	0.00
N11	N12	7.51	3x10	96.00	0.06	0.00
N14	N74	12.28	3x10	96.00	0.04	0.00
N14	N76	1.89	3x10	96.00	0.03	0.00
N18	N19	31.15	3x10	96.00	0.00	0.00
N23	N24	11.34	3x10	96.00	0.17	0.00
N28	N29	11.26	3x10	96.00	0.23	0.00
N37	N38	10.60	3x10	96.00	0.21	0.00
N40	N41	12.03	3x10	96.00	0.21	0.00
N43	N44	9.93	3x10	96.00	0.20	0.00
N62	N63	1.69	3x10	96.00	0.03	0.00
N71	N72	2.77	3x10	96.00	0.04	0.00
N101	N196	6.86	3x10	96.00	0.06	0.00
N140	N142	2.67	3x10	96.00	0.01	0.00
N142	N143	2.60	3x10	96.00	0.01	0.00
N146	N147	6.60	3x10	96.00	0.03	0.00
N147	N148	6.62	3x10	96.00	0.03	0.00
N152	N153	10.49	3x10	96.00	0.01	0.00
N153	N154	22.58	3x10	96.00	0.01	0.00
N159	N160	9.14	3x10	96.00	0.01	0.00
N162	N163	8.68	3x10	96.00	0.02	0.00
N163	N164	10.63	3x10	96.00	0.02	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm <sup>2</sup>	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
N166	N167	5.01	3x10	96.00	0.32	0.00
N167	N168	5.19	3x10	96.00	0.32	0.00
N171	N172	4.09	3x10	96.00	0.30	0.00
N184	N185	25.01	3x10	96.00	0.00	0.00
N185	N186	24.87	3x10	96.00	0.00	0.00

## 7. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

En el cálculo de redes malladas, los cables cumplen la condición de cortocircuito si son capaces de soportar la intensidad de cortocircuito máxima posible en la instalación durante el tiempo de actuación de las protecciones.

La intensidad máxima viene dada por la máxima potencia de cortocircuito como la corriente de cortocircuito en bornes del transformador en el instante inicial.

Int.cortocircuito: 10.10 kA

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	630.000	20000	1.30 (8253.97)	3.54 (22476.19)	3.77 (23943.83)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 0.48 x2.5 (I.máx.) = 1.21	Icc,perm = 0.46 x2.5 (I.máx.) = 1.15

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.





Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.

## 8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

MT XLPE 1.8/3 Uni Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x10	3339.78



# ANEJO Nº 17:

## RED DE TELECOMUNICACIONES



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN ..... 3

2. NORMATIVA APLICADA ..... 3

3. CRITERIOS DE DISEÑO..... 3

    3.1. SEPARACIÓN ..... 3

    3.2. DIMENSIONAMIENTO ..... 3

4. CARACTERÍSTICAS DE LA RED PROYECTADA ..... 3

    4.1. RED..... 4

    4.2. CANALIZACIONES ..... 4

    4.3. ZANJAS ..... 4

    4.4. ARQUETAS..... 4



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto la definición y el estudio técnico de las obras de canalización (conductos, arquetas, registros, pedestales, etc.) de la red de telecomunicaciones que llegue a todas las parcelas.

Debe considerarse que la instalación de conductores y equipos necesarios para suministrar el servicio será responsabilidad posterior de la Compañía Telefónica suministradora, siendo objeto del presente Proyecto el estudio de las infraestructuras telefónicas. En consecuencia únicamente será responsabilidad de la entidad promotora la ejecución de las canalizaciones, cámaras de registro y/o arquetas y cruces de calzada necesarios para dotar de servicio a todas las parcelas de la urbanización, vigilando que todo ello se lleve a cabo con sujeción a las normas técnicas en vigor.

Cabe destacar que si bien tradicionalmente las cámaras de registro y arquetas han sido realizadas in situ por la empresa constructora, cada vez es más frecuente el empleo de modelos prefabricados y debidamente homologados, que aseguran una mejor calidad en la ejecución.

## 2. NORMATIVA APLICADA

La normativa aplicada para la realización del presente anejo ha sido la siguiente:

- Ley 31/1987, de 18 de Diciembre, de Ordenación de las Telecomunicaciones.
- Ley 32/1992, de 3 de Diciembre, de Modificación de la Ley 31 / 87.
- Ley 42/1995, de 22 de Diciembre, de Telecomunicaciones por cable.
- Real Decreto 2159/1978, de 23 de Junio de Reglamento de Planeamiento.
- Ley 1/1997, de 24 de Marzo, del Suelo de Galicia. Real Decreto 1/1992, de 26 de Junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras comunes en los edificios para acceso a los servicios de Telecomunicación (ICT).
- Real Decreto 279/1999, de 22 de Febrero por el que se aprueba el Reglamento Regulator de las infraestructuras comunes en telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

- Guía para Proyectos de Urbanización.

## 3. CRITERIOS DE DISEÑO

### 3.1. SEPARACIÓN

Para el trazado de las canalizaciones se tendrán en cuenta las condiciones mínimas, en cuanto a separación con otros servicios, que a continuación se indican:

INSTALACIONES	SEPARACIÓN HOR. (m)	SEPARACIÓN VERT. (m)
Abastecimiento	20	20
Alcantarillado	20	20
Gas	30	30
Electricidad baja tensión	20	20

### 3.2. DIMENSIONAMIENTO

Partiendo del número de líneas que serán necesarias y del calibre de los conductores a utilizar (0,405 mm de diámetro es lo habitual y adecuado para las distancias que se manejan), se han de disponer uno o varios tubos de PVC con un diámetro suficiente para albergar los pares necesarios. Las canalizaciones más frecuentes son de: 1  $\Phi$  40, 2  $\Phi$  40, 3  $\Phi$  40, 4  $\Phi$  40, 2  $\Phi$  63, 4  $\Phi$  63, 6  $\Phi$  63, 8  $\Phi$  63, 2  $\Phi$  110, 4  $\Phi$  110. Con la entrada en vigor de la mencionada ICT se hace necesario aumentar el número de canalizaciones para dar servicio a más compañías telefónicas.

En la urbanización proyectada la red de distribución se diseñará (8  $\Phi$  63). El trazado, tipo y diámetro de las canalizaciones se ejecutará de acuerdo con las determinaciones contenidas en el Reglamento de ICT.

## 4. CARACTERÍSTICAS DE LA RED PROYECTADA

El consumo de una instalación destinada al uso urbano se plantea como dependiente del gasto de cada una de las viviendas y el número de ellas que alimenta.



En cuanto al gasto de una vivienda o local aislado dependerá del denominado “grado de gasificación” o importancia de la instalación particular, es decir, del número y potencia de aparatos a gas instalados.

#### 4.1. RED

La red se divide en 3 partes principales: Red de alimentación, red de distribución y red de dispersión.

- Red de alimentación: Compuesta por el cable que desde la central llega al sector, así como los cables de entrada a los puntos de interconexión.
- Red de distribución: Es la red propiamente interior del sector y parte del punto de interconexión y conecta con los puntos de distribución.
- Red de dispersión: Es la parte de la red que saliendo del punto de distribución termina en las viviendas o locales.

#### 4.2. CANALIZACIONES

Las canalizaciones de telefonía y telecomunicaciones se proyectan bajo la acera mediante 8 tuberías de PVC de 63 mm de diámetro, rodeadas en todos los casos de hormigón HM- 20/P/40/I, que se rellenará por encima con material seleccionado procedente de la excavación, con un espesor mínimo de 45 cm cuando las canalizaciones discurran bajo las aceras y 60 cm cuando discurran bajo la calzada puntualmente en las intersecciones. Estas 8 tuberías se destinarán a los siguientes usos:

- 4 tuberías de PVC D = 63 mm para telefonía.
- 1 conducto de PVC D = 63 mm para RDSI (red digital de sistemas integrados).
- 2 conductos de PVC D = 63 mm para televisión por cable.
- 1 conducto de PVC D = 63 mm de reserva.

Las acometidas a equipamientos y parcelas se realizarán mediante 4 tuberías de PVC rígido de 63 mm de diámetro en canalización de 0,30 x 0,64 m, embebidos en un prisma de hormigón HM-20 con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm lateralmente, con un relleno posterior de material seleccionado de la excavación hasta la capa de base de la acera.

#### 4.3. ZANJAS

La explanación de las zanjas se realiza siempre con pendiente hacia una de las arquetas, de forma que sea posible una eventual evacuación de agua. Se proyectan una serie de arquetas registrables dispuestas en las aceras que servirán para realizar cambios de dirección, derivaciones o ramificaciones. Estas arquetas serán prefabricadas con las dimensiones especificadas en los Planos. La elección de los elementos prefabricados frente a los ejecutados in situ se justifica en la introducción del anejo. Además se ejecutarán arquetas a mayores para dar servicio a los equipamientos.

#### 4.4. ARQUETAS

Los tipos de arqueta proyectados son los siguientes:

- Arqueta Tipo D: Se utilizan para empalmar cables que sigan la misma dirección o cambien de dirección en la arqueta. Se utilizan también para dar acceso a un pedestal en el armario de conexión. De forma excepcional se pueden emplear para dar paso, con cambio de dirección en su caso, a grupos de acometidas.
- Arqueta Tipo H: Se utilizan para dar paso a cables con la misma dirección, pudiendo tener empalmes rectos o múltiples. Se emplean cuando es necesario curvar cables en el interior de la arqueta. También se utilizan para dar paso a uno o dos grupos de acometidas, así como para distribuir acometidas a las parcelas más próximas.
- Arqueta Tipo M de acometida: Se usan únicamente en la red de dispersión para distribuir las acometidas a las parcelas más próximas. En ellas no se ubican empalmes.





# ANEJO Nº 18:

## RED DE GAS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN ..... 3

2. NORMATIVA APLICADA ..... 3

3. CRITERIOS DE DISEÑO..... 3

3.1. ELEMENTOS DE PARTIDA ..... 3

3.2. CONDICIONANTES TÉCNICOS..... 3

3.3. PROFUNDIDAD ..... 3

3.4. MATERIALES DE LAS CONDUCCIONES ..... 3

3.5. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED ..... 4

4. CÁLCULO DE LA RED DE GAS NATURAL..... 4

4.1. GRADO DE GASIFICACIÓN ..... 4

4.2. DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE GAS ..... 4

4.3. RESULTADOS OBTENIDOS ..... 4



## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se explican las características de la red de gas proyectada para abastecer a la parcela de uso hotelero.

La red de gas proyectada se conectará a la red municipal en el punto indicado en los planos.

## 2. NORMATIVA APLICADA

La normativa aplicada para la elaboración del diseño de la red de abastecimiento de gas es la siguiente:

- Guía para la Redacción de Proyectos de Urbanización. Ministerio de Fomento.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a 11.
- Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles (Orden de 17 de Diciembre de 1985, del Ministerio de Industria y Energía).
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos en Instrucciones “MIG” (Orden de 18 de Noviembre de 1974, del Ministerio de Industria y Energía).
- Orden de 6 de julio de 1984, por el que se modifica el Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos aprobado por orden de 18 de noviembre de 1974 y modificado por orden de 26 de octubre de 1983.
- Real Decreto 1853/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Receptoras de Gas en locales de usos domésticos, colectivos o comerciales.
- Normativa técnica de obligado cumplimiento de la empresa distribuidora Gas Natural/Gas Galicia.

## 3. CRITERIOS DE DISEÑO

### 3.1. ELEMENTOS DE PARTIDA

A la hora de diseñar la red de distribución de gas natural se busca cumplir las siguientes condiciones:

- Garantizar una dotación suficiente para las necesidades previstas. La obtención de los consumos de gas es el dato inicial más significativo para un adecuado dimensionamiento y por ello se estudiará en detalle.
- Limitar las presiones y velocidades de distribución y suministro a unos valores adecuados.
- Primar la total seguridad y regularidad en el servicio de abastecimiento. Aspectos a contemplar no sólo en el diseño de red (establecimiento de velocidades adecuadas), sino en la programación de las pautas de uso y mantenimiento a realizar en un futuro.

### 3.2. CONDICIONANTES TÉCNICOS

En el diseño de estas redes es importante remarcar que las conducciones de gas pertenecen a aquellas infraestructuras con un mayor grado de libertad respecto a otras infraestructuras energéticas, ya que les afectan menos condicionantes tales como las pendientes, curvas, radios mínimos, etc.

El trazado de la tubería resulta en general bastante indiferente al perfil topográfico pues las pendientes técnicamente admisibles pueden llegar a valores del 40% por lo que, en la práctica, los valores de este parámetro no se encuentran limitados por razones de las técnicas constructivas. Bajo estas consideraciones por tanto, su adaptación a los más diversos relieves geográficos es total.

Rango de velocidades:

- La velocidad máxima: 30 m/s.
- Es conveniente no superar los 20 m/s.
- La presión mínima en los puntos de consumo será de 0,4 bares.
- Debido a que se trata de una red de media presión, la pérdida de carga se fija en un máximo de 10%, siendo conveniente no pasar del 5%.

### 3.3. PROFUNDIDAD

La profundidad del trazado será de 60 cm.

### 3.4. MATERIALES DE LAS CONDUCCIONES

Se utilizará SDR11 2/4 TUBO PEAD. Se trata de tubos de polietileno de alta densidad.



Se utilizará este tipo de material debido a sus características favorables: facilidad de montaje, ausencia de corrosiones, simplicidad en las operaciones de carga y buena estanqueidad.

Se debe de tener especial cuidado en la instalación en zanja, ya que tiene una baja dureza superficial.

### 3.5. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED

Se dejan dispuestas las arquetas necesarias para la posterior colocación de las válvulas pertinentes.

Estas válvulas pueden ser de 4 tipos:

- Válvulas de seccionamiento: Se instalan con objeto de dividir las redes y conducciones en zonas o tramos para minimizar los riesgos potenciales de una avería, de tal forma que entre 2 válvulas pueda vaciarse completamente la conducción por medio de purgas o chimeneas. Para el emplazamiento, separación y disposición de estas válvulas se siguen las indicaciones de la ITC-MIG. Se dispondrá de al menos una válvula de sectorización en cada ramificación y cambio de sección.
- Válvulas de purga: Se instalan entre 2 válvulas de seccionamiento para que puedan purgar el tramo comprendido entre ellas. Se disponen en puntos altos para realizar esta operación con rapidez y sin peligro.
- Válvulas de corte y derivación: Son necesarias cuando el suministro es abundante o el grupo de abonados numeroso para una mayor seguridad de funcionamiento. Se coloca al inicio de derivaciones largas para poder separarlas del resto de la red.
- Válvulas de acometida: Se disponen en los lugares de consumo, en terrenos públicos y a unos 40 cm del límite de la propiedad del usuario para que siempre sea accesible por los usuarios de la compañía suministradora.

## 4. CÁLCULO DE LA RED DE GAS NATURAL

El consumo de una instalación destinada al uso urbano se plantea como dependiente del gasto de cada una de las viviendas y el número de ellas que alimenta.

En cuanto al gasto de una vivienda o local aislado dependerá del denominado “grado de gasificación” o importancia de la instalación particular, es decir, del número y potencia de aparatos a gas instalados.

### 4.1. GRADO DE GASIFICACIÓN

- Grado 1: Cuando la potencia simultánea individual alcanza hasta un máximo de 30 kW, es decir  $25.800 \text{ kcal/h} = 25,8 \text{ te/h}$ .
- Grado 2: Cuando la potencia simultánea es mayor de 30 kW y hasta 70 kW ( $60.200 \text{ kcal/h} = 60,2 \text{ te/h}$ ).
- Grado 3: Para potencias simultáneas superiores a los 70 kW.

El grado de gasificación se obtiene en apartados posteriores en función del caudal máximo probable para cada vivienda.

### 4.2. DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE GAS

Como la decisión final del tipo de equipamiento se puede tomar después de la realización de las obras, los servicios deberán quedar preparados para asumir la demanda de cualquier tipo de equipamiento.

Por lo tanto se realizará un cálculo conservador de la potencia requerida:

- $GC = 0,6 \text{ kW} \times \text{superficie m}^2$

### 4.3. RESULTADOS OBTENIDOS

Para el cálculo y dimensionamiento de las conducciones se ha utilizado el módulo de infraestructuras urbanas del programa CYPE Ingenieros, partiendo de los condicionantes anteriormente expuestos.



# APÉNDICE 17:

## LISTADO RED GAS





ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED GAS ..... 7

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS ..... 7

3. FORMULACIÓN ..... 7

4. COMBINACIONES ..... 7

5. RESULTADOS ..... 7

5.1. LISTADO DE NUDOS ..... 7

5.2. LISTADO DE TRAMOS..... 8

6. ENVOLVENTE ..... 8

7. MEDICIÓN ..... 8



## 1. DESCRIPCIÓN DE LA RED GAS

- Presión de servicio efectiva: 0.50 bar
- Densidad relativa del gas: 0.62
- Se usa el Coef. Renouard cuadrático 48.6000

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

SDR11 2/4 TUBO HDPE

Descripción	Diámetros mm
DN20	18.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

## 3. FORMULACIÓN

Para la fórmula de Renouard cuadrática (presión de servicio mayor a 0.10 bar):

$$P_1 - P_2 = CR_c \cdot d_r \cdot L_e \cdot Q^{1.82} \cdot D^{-4.82}$$
$$v = \frac{354 \cdot Q}{P_s \cdot D^2} \cdot Z$$

donde:

P1 y P2 son las presiones absolutas en el origen y extremo en bar.

CRc es el coeficiente de Renouard cuadrático, igual a 48.60

dr es la densidad relativa del gas

Le es la longitud equivalente del tramo en m

Q es el caudal en Nm<sup>3</sup>/h

D es el diámetro interior de la conducción en mm

v es la velocidad del gas en la conducción en m/s

Ps es la presión de servicio en bar

Z es el coeficiente de compresibilidad

## 4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Caudal dem. m <sup>3</sup> /h	Presión bar	Caída pres. %	Coment.
NC1	358.90	-5.6463	1229.2555	Pres. < 0 bar
SG1	---	0.5000	0.0000	



### 5.2. Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

Combinación: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Velocidad m/s	Péridid. bar/100m	Coment.
N2	NC1	2.96	DN20	358.90	259.18	16.3790	Vel.máx.
N2	SG1	17.57	DN20	-358.90	-259.17	32.2173	Vel.mín.

### 6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Péridid. bar/100m	Velocidad m/s
N2	NC1	2.96	DN20	358.90	16.38	259.18
N2	SG1	17.57	DN20	358.90	32.22	259.17

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Péridid. bar/100m	Velocidad m/s
N2	NC1	2.96	DN20	358.90	16.38	259.18
N2	SG1	17.57	DN20	358.90	32.22	259.17

### 7. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

SDR11 2/4 TUBO HDPE

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN20	20.53	24.64



# ANEJO N° 19:

## JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN ..... 3

2. JARDINERÍA ..... 3

2.1. ESPECIES..... 3

2.2. PLANTAS..... 4

3. MOBILIARIO URBANO ..... 5

3.1. DISPOSICIÓN DEL MOBILIARIO ..... 5

3.2. ELEMENTOS ..... 6

4. SEGURIDAD DE USO ..... 8





## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se explican las soluciones adoptadas en cuanto a la ubicación y características de jardinería y mobiliario urbano.

## 2. JARDINERÍA

El tratamiento de las zonas ajardinadas del proyecto de urbanización afecta al área denominada como zona verde a lo largo de todo el presente proyecto.

Se propone la plantación de césped y grupos determinados de árboles en zonas concretas según la disposición expresada en los planos 16 y 17, Jardinería y Mobiliario urbano.

- En la zona norte donde se pretende dar continuidad a los jardines es donde se encuentra la mayor superficie de césped, acompañada de distintas especies de árboles.
- La otra ubicación principal de las zonas verdes es el borde del carril bici donde esta actúa como barrera separadora.

Para facilitar la adaptación del césped y las distintas especies habrá que seguir una serie de pautas que indican determinadas características para realizar correctamente la plantación.

### Características físico-químicas

Salvo los vegetales que requieran un determinado tipo de sustrato, la tierra general de plantación presentará como mínimo las características siguientes:

- Textura (composición granulométrica): arena 60% aprox., arcilla en torno a 20%, limo 20% aprox.
- Ningún elemento mayor de 30 mm. en tierras de plantación de árboles y arbustos, ni mayor de 10 mm. en tierras de plantación de macizos florales y céspedes.
- Humus: 5 - 10%

- PH: entre 6 y 7,5. Óptimo 6,5.

### Fertilizantes y enmiendas

Cuando el suelo no reúna las condiciones mencionadas en el apartado anterior, se realizarán trabajos de enmienda, tanto de composición física, por aportaciones o cribados, como química, con abonos minerales de liberación lenta, como orgánicos ajustados a la legislación vigente.

### Profundidad y volumen de tierra vegetal

- Céspedes, tapizantes y macizos de flor: 20 cm de profundidad mínima.
- Árboles: la profundidad mínima será de 100 cm y el volumen mínimo de tierra vegetal por árbol, de 120 x 120 x 100 cm.

### 2.1. ESPECIES

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas. Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis. El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

No podrán emplearse especies de plantas afectadas por plagas o enfermedades crónicas. Las plantas deberán encontrarse en perfecto estado sanitario, bien conformadas y desarrolladas de acuerdo con su edad. Estarán convenientemente dispuestas para su plantación, con el sistema radicular sano, completo y proporcionado al porte, preparado en forma adecuada. Los árboles destinados a ser plantados en una alineación deberán presentar un tronco bien recto y ser de características muy similares entre sí. No podrán en general presentar la cruz por debajo de 2,20 m. de altura, salvo los que expresamente se especifiquen como poli ramificados desde su base.



Las semillas de céspedes serán de variedades seleccionadas, especiales para la creación de los mismos y apropiadas al uso, destino y emplazamiento previstos. Poseerán un poder germinativo no inferior al 80% y una pureza superior al 90%.

## 2.2. PLANTAS

Se plantarán 80 árboles de la especie Prunus Pisardi, 66 de Araucaria, 91 de Magnolia, 49 de Gardenia y 47 de Castaño. A continuación se muestran imágenes de las diferentes plantas:

- **Prunus pisardi**

Origen: Europa Central

Tipo de hoja: Caduca



- **Gardenia**

Origen: China

Tipo de hoja: Peremne



- **Castaño**

Origen: Europa

Tipo de hoja: Caduca



- **Magnolia**

Origen: Centroamérica y sudeste de Asia

Tipo de hoja:





### 3. MOBILIARIO URBANO

Se entiende por equipamiento y mobiliario urbano todos aquellos elementos, complementarios de la ordenación jardinera, tales como: vallas, cercas, defensas, carteles indicadores, así como bancos, papeleras, etc.

#### Condiciones generales

Todos los elementos que forman el equipamiento, dotación o mobiliario urbano, atendiendo a su intensivo y en ocasiones agresivo uso público, y habida cuenta su ubicación al aire libre, deberán tener las máximas condiciones de resistencia y seguridad.

#### Resistencia mecánica

Las dimensiones y los sistemas de unión deberán poder soportar pruebas de carga o de uso tres veces superior al que normalmente están destinados.

#### Tratamientos

Los materiales constitutivos de los elementos de equipamiento o mobiliario urbano, según sean de madera o metálicos, serán tratados de acuerdo con lo especificado en los apartados siguientes:

- Madera

Deberán estar tratadas por un procedimiento de protección preventiva por impregnación química en autoclave. El producto de tratamiento deberá tener las siguientes características:

- Tener gran facilidad de penetración en la madera.
- Tener poder tóxico frente a los organismos xilófagos.
- Contener materias fungicidas.
- Ser repelente al agua.
- Será necesario alcanzar retenciones del producto de imprimación de 24 a 30 l/m<sup>3</sup>.
- La penetración será del 80-85 por 100%
- Conservar el propio color de la madera durante largo tiempo, salvo en el caso de que sean colorantes.
- Que no sufra hinchazones ni enmohecimientos por la acción de las lluvias y riegos, evitándose las pudriciones.

- Incrementar grandemente su grado de estabilidad dimensional frente al agua.
- Presentar mayor dureza y grado de uniformidad.
- Su periodo de vida media será cuatro veces mayor que la madera no tratada.
- Tras un corto período de secado, una vez tratada, la madera admitirá todo tipo de barnices, pinturas, colas, ...

- Metales

Se procurará siempre que sea compatible, elementos de fundición o perfiles laminados de hierro de perfil abierto, mejor que los tubos, a fin de evitar la oxidación en el interior de estos últimos a causa de filtraciones de agua o condensaciones de humedad. Se procederá a tratarlos superficialmente con dos capas de pintura antioxidante y, a continuación, una vez seco, se aplicarán las capas de pintura, dos como mínimo, de la calidad, color y textura definida en proyecto, o bien la que decida la Dirección Facultativa.

#### 3.1. DISPOSICIÓN DEL MOBILIARIO

Todos los bancos seleccionados, serán bancos de hormigón armado y prefabricado sin respaldo, con 2 m de largo y 0,5 m de ancho. Se distribuyen principalmente en la zona norte, por los caminos que discurren a través del parque, y en la zona sur en la gran esplanada del muelle de Calvo Sotelo.

Se distribuirán asimismo papeleras por toda la urbanización.

El número de bancos proyectado asciende a 47, mientras el de papeleras es de 49 unidades.

En la zona del parque se ubican un total de 6 juegos: 2 columpios dobles, un balancín, una red tridimensional, un juego modulas y un muelle.

Tanto para la separación del parque como del carril bici si han empleado vallas. En el caso del parque se trata de una valla de madera de 0,75 m de alto, mientras que para el carril bici se emplea una metálica de 1,10 m de alto.



### 3.2. ELEMENTOS

Se indica a continuación las características principales de los elementos de mobiliario:

- **Banco**

- Hormigón prefabricado color gris granítico de aspecto rugoso.
- Se puede colocar en elementos aislados o en grupos.
- Anclaje recomendado: apoyado por su propio peso



- **Papelera**

- Hormigón prefabricado color gris granítico de aspecto rugoso.
- Se puede colocar en elementos aislados o en grupos.
- Anclaje recomendado: apoyado por su propio peso



- **Valla carril bici-zona portuaria**

- Material: pieza construida íntegramente en hierro. Estructura reforzada.
- Acabados: pintura negro forja.
- Instalación: mediante anclaje en hormigón.



- **Valla parque**

- Material: madera laminada, componentes de láminas de pino escandinavo.
- Piezas de plástico: polietileno y polipropileno.
- Instalación: mediante zapatas de acero inoxidable.
- 





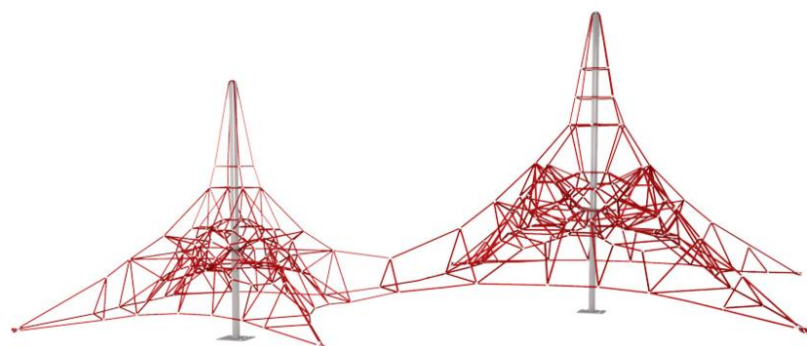
- **Columpio doble**

- Postes de madera laminada
- Paneles de polietileno de alta densidad
- Piezas de plástico de polietileno y polipropileno



- **Red 3D**

- Mástil de acero inoxidable
- Cuerdas de núcleo de acero
- Uniones de un solo cuerpo de fundición de aluminio



- **Muelle**

- Paneles de polietileno de alta densidad
- Asiento de polietileno de alta densidad
- Tornillería y piezas metálicas de acero



- **Balancín**

- Paneles de polietileno de alta densidad
- Asiento de polietileno de alta densidad
- Tornillería y piezas metálicas de acero







- **Módulo de juegos**

- Postes de aluminio
- Paneles de polietileno de alta densidad
- Piezas metálicas de acero galvanizado



## 4. SEGURIDAD DE USO

Todos los elementos referidos anteriormente, y en especial los bancos y papelera, deberán ofrecer la máxima seguridad al usuario, evitando cantos vivos que puedan ocasionar lesiones, así como aparición de astillas en la madera, cabezas de tornillos sobresalientes, etc..

Se recomienda que los elementos que satisfagan una misma función tengan la menor variedad posible al objeto de facilitar su reparación y conservación y, en su caso después de estar sancionados por la práctica, proceder a su tipificación y homologación.



# ANEJO Nº 20:

# SEÑALIZACIÓN



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN ..... 3

2. NORMATIVA..... 3

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL ..... 3

    3.1. COLOR ..... 3

    3.2. GRUPOS..... 3

4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL ..... 5

    4.1. REGLAMENTACIÓN..... 5

    4.2. INDICACIÓN ..... 5

    4.3. OTROS ..... 5



## 1. INTRODUCCIÓN

La señalización tiene como fin aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación así como advertir de los posibles peligros y ordenar la circulación, por lo que es necesario que se tengan en cuenta en cualquier actuación vial como parte integrante del diseño y no como mero añadido posterior a su concepción.

En este sentido se realizará la colocación de las pertinentes señales y marcas viales en la urbanización de parque empresarial que se define, sin olvidar que no sólo se ha de organizar el tráfico entre vehículos sino que también se tendrán en cuenta los flujos peatonales y de bicicletas.

Los criterios técnicos básicos a los que debe ajustarse el diseño de la señalización son la claridad al transmitir el mensaje, la sencillez, y la uniformidad de criterios.

Se puede consultar el detalle de la distribución en el plano 18, Documento N°2.

## 2. NORMATIVA

Se han seguido las siguientes normas del Ministerio de Fomento de obligado cumplimiento:

- Instrucción 8.1- I.C. Señalización vertical.
- Instrucción 8.2- I.C. Marcas viales.

## 3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Las marcas viales son líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento que en el caso particular de esta urbanización se emplean para separar carriles de circulación, reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento, anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

### 3.1. COLOR

Las marcas viales serán, en general, de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103.

Serán de color amarillo las líneas en zigzag, que se emplearán para indicar lugares donde el estacionamiento esté prohibido y que generalmente están reservadas para un uso especial (M-7.9).

El color amarillo corresponderá a la referencia B-502 de la norma UNE 48 103.

Las marcas de color blanco serán reflectantes. Las marcas amarillas, sin embargo, no serán reflectantes.

### 3.2. GRUPOS

A efectos de la Instrucción 8.2-I.C, las marcas viales se clasifican en los siguientes grupos:

- Longitudinales discontinuas.
- Longitudinales continuas.
- Longitudinales continuas adosadas a discontinuas.
- Transversales.
- Flechas.
- Inscripciones.
- Otras marcas.

Las marcas viales varían sus dimensiones en función del tipo de vía o de la velocidad máxima permitida. En cualquier caso, la velocidad dentro del polígono empresarial no será en ningún caso superior a 30 km/h.

A continuación, se relacionan todas las marcas usadas en la ordenación propuesta, encontrándose su reflejo gráfico en los planos correspondientes:

#### Marcas longitudinales discontinuas

Para separación de sentidos en calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento. Por ser  $VM < 60 \text{ km/h}$  se usarán marcas M-1.3, con trazos de 2 m de longitud por 0.10 m de ancho y separaciones (vanos) de 5.5 m.



Para poder rebasar la línea continua cuando existe alguna intersección se usarán marcas con trazos de 1 m de longitud por 0.10 m de ancho y separaciones (vanos) de 1 m.

### **Marcas longitudinales continuas**

Una línea continua sobre la calzada indica que ningún conductor, con su vehículo o animal, debe atravesarla ni circular sobre ella ni, cuando la marca separe los dos sentidos de circulación, circular por la izquierda de la misma.

Una marca longitudinal continua deberá tener al menos 20 m de longitud. Se deberá restringir al máximo el uso y longitud de la marca continua, para favorecer la flexibilidad de la circulación y preservar el valor prohibitivo de esta marca. Deberá, por tanto, considerarse siempre la posibilidad de reducirla y aún eliminarla a través de la adopción de otras medidas.

Para ordenación del adelantamiento en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación: Su función es la de prohibir el adelantamiento por no disponerse de la visibilidad necesaria para completarlo, una vez iniciado, o para desistir de él. La marca longitudinal continua podrá ir acompañada de una marca longitudinal discontinua adosada. En tal caso su función se referirá únicamente a los vehículos que encuentren la marca por el lado del carril por el que circulan. Si tomamos una velocidad máxima de 50 km / h, las marcas longitudinales continuas deben iniciarse cuando la distancia de visibilidad disponible sea inferior a 50m y finalizará, por tratarse de vía de nuevo trazado, cuando se disponga de una distancia de visibilidad igual o superior a 145 metros. La distancia deseable entre dos marcas continuas de prohibición de adelantamiento será de 160 metros. La marca a utilizar será la M-2.2, de 0.1 metros de ancho.

Para borde de calzada. Su función es la de delimitar el borde de la calzada. Se usa de forma optativa como alternativa a la marca longitudinal discontinua por ser la anchura del arcén menor de 1.5 m. La marca a utilizar será la M-2.6 con  $a = 0.10$  m.

### **Marcas transversales continuas**

Una línea continua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles indica la prohibición de franquearla para todo vehículo en cumplimiento de la obligación impuesta por una señal de detención obligatoria, una marca vial de STOP, una señal de prohibición de pasar sin detenerse, un paso para peatones, etc. La línea de detención tendrá una longitud correspondiente a la anchura del carril a que se refiere

la obligación de detenerse y un ancho de 0.4 m (M-4.1).

### **Marcas transversales discontinuas**

La marca de PASO PARA PEATONES tendrá una anchura según las recomendaciones de la instrucción donde se diseñan anchos en general no menores de 4 m. En este caso se usará la marca M-4.3 formada por bandas de 0.5 m de anchura y separadas por la misma distancia.

Para línea de CEDA EL PASO se utilizará la marca M-4.2 formada por bandas de 0.4 metros de anchura con tramos de 0.8 m y vanos de 0.4m. Tendrá una longitud correspondiente a la anchura del carril a que se refiere la obligación de ceder el paso.

### **Flechas**

Flecha de dirección o de selección de carriles. Una flecha pintada en una calzada dividida en carriles por marcas longitudinales significa que todo conductor debe seguir el sentido o uno de los sentidos indicados en el carril por el que circula. Las marcas a utilizar serán las M-5.2 con las dimensiones dadas en los planos de detalle correspondientes.

### **Inscripciones**

Su función es la de proporcionar al conductor una información complementaria, recordándole la obligación de cumplir lo ordenado por una señal vertical o, en ciertos casos, imponer por sí misma una determinada prescripción. Su longitud será de 1.6 m, por ser vías de VM menor de 60 km / h y sus dimensiones y superficies se detallan en los planos.

Señales horizontales. Pintadas en color blanco, tienen el mismo significado que sus homólogas verticales, afectando únicamente al carril sobre el que estén pintadas. En cualquier caso, según la Instrucción, su uso es facultativo.

De STOP: Se situará inmediatamente antes de la línea de detención, a una distancia recomendada de entre 5 y 10 metros (marca M-6.4 con las dimensiones indicadas en los planos).

### **Otras**

Cebreado: Su función es la de incrementar la visibilidad de la zona de pavimento excluida de la circulación de vehículos y, al mismo tiempo y por medio de la inclinación de las bandas que lo





constituyen, indicar hacia qué lado deben desviarse los vehículos para evitar un obstáculo o para realizar una maniobra de convergencia o divergencia. Las franjas oblicuas serán aproximadamente perpendiculares a la dirección del movimiento prohibido. Las marcas serán las M-7.2 con anchos de bandas de 0.4 m de ancho y separaciones entre ellas de 1 m. La separación con la línea continua que limita la zona protegida de la circulación será igual al ancho de ésta.

Delimitación de zonas o plazas para estacionamiento dentro de las cuales deberán quedar los vehículos al ser estacionados por sus conductores. Para estacionamiento en línea se usarán marcas M-7.3.

Línea longitudinal continua de prohibición de parada: Indica que está prohibida la parada y por tanto también el estacionamiento en el lado de la calzada donde está situada. Será de color amarillo y su marca es M-7.8.

## 4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Todas las señales que se emplearán en la ordenación propuesta tendrán las características y dimensiones indicadas en el Catálogo de Señales verticales de circulación publicado por la Dirección General de Carreteras. Todas las señales serán retro reflexivas en su color.

Atendiendo a los pliegos de condiciones del CEDEX, el nivel de retrorreflectancia será I para todas las señales. Las señales utilizadas son las que se relacionan a continuación.

### 4.1. REGLAMENTACIÓN

- Señales de Prioridad.
  - R-2. Detención obligatoria STOP
  - R-1. Ceda el paso

- Señales de prohibición o restricción.

- R-301. Velocidad máxima.

### 4.2. INDICACIÓN

- Señales de indicaciones generales.
  - S-13. Situación de un paso para peatones.
  - Estacionamiento para minusválidos.

### 4.3. OTROS

- P-4. Señalización de glorietas.

En cuanto a los elementos de sustentación, todos estarán galvanizados. Las cimentaciones necesarias para los postes serán de hormigón de resistencia característica 150 kp/cm<sup>2</sup> y de dimensiones 0.75x0.4x0.4 m.



# ANEJO Nº 21:

## DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. PROYECTO DE COMPENSACIÓN.....	3



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Proyecto Fin de Grado se desarrolla en unos terrenos que actualmente están ocupados, es por eso que se hace necesaria su desafección de estos para que este se pueda llevar a cabo.

La mayor parte de la superficie está ocupada por instalaciones dedicadas a las actividades del puerto, mercancías en general. Dichas instalaciones serían trasladadas al puerto exterior de Punta Langosteira. A pesar de esto el Plan Especial de Transformación indica que debe existir una franja de 20 metros de ancho que borde los muelles de Batería y Calvo Sotelo para poder seguir desarrollando parte de las actividades portuarias.

En el área de proyecto también se encuentran edificios de carácter administrativo, protegidos por el Plan Especial del Puerto. En el proyecto se dispone la demolición de 2 de ellos por lo que sería necesaria su construcción en un nuevo emplazamiento.

## 2. PROYECTO DE COMPENSACIÓN

La junta de compensación formulará el correspondiente Proyecto de Compensación, en el que se incluirá la valoración y la correspondiente indemnización de los derechos que se extingan.

Así, cabe mencionar que no solo han de recibir indemnización aquellos propietarios de bienes inmuebles que se vean afectados, sino que también habrá que valorar el cese, paro o traslado de las empresas existentes en el ámbito de actuación.

En caso de discrepancia con la valoración aprobada en el proyecto de compensación podría acudir ante el Jurado de Expropiación de Galicia. Sin embargo, la aprobación definitiva del proyecto de compensación constituirá título suficiente para la ocupación de los inmuebles que correspondan, una vez que se constituya en depósito o se efectúe el pago de las indemnizaciones.

La aprobación inicial del proyecto de compensación corresponderá a la junta de compensación y su aprobación definitiva al Ayuntamiento.



# ANEJO Nº 22:

## GESTIÓN DE RESIDUOS





# ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN ..... 3
- 2. FIGURAS QUE INTERVIENEN ..... 3
- 3. LEGISLACIÓN APLICABLE ..... 3
- 4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN..... 3
  - 4.1. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA ..... 4
  - 4.2. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA ..... 4
  - 4.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA ..... 4
  - 4.4. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS ..... 4
  - 4.5. DESTINO FINAL DE RESIDUOS ..... 4
- 5. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS ..... 5
- 6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN D E RESIDUOS..... 5
  - 6.1. POLÍTICA DE COMPRAS..... 5
  - 6.2. ALMACENAMIENTO..... 5
  - 6.3. ACTIVIDADES ..... 5
- 7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS ..... 5
- 8. REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS ..... 6
- 9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS..... 6
- 10. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR ..... 7
- 11. VALORACIÓN ECONÓMICA ..... 8



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de Residuos se realiza de acuerdo con las especificaciones del artículo 4 del real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Para ello, se realizará una estimación de los residuos a generar durante la ejecución de los trabajos relacionados directamente con la obra, la cual deberá servir como base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte de la empresa constructora. En dicho plan se desarrollarán y completarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y de su sistema de ejecución de la obra.

El apartado de prescripciones técnicas define técnicamente las actuaciones necesarias para llevar a cabo dicha obra. Sus especificaciones concretas y sus mediciones detalladas constan en el documento general del proyecto al que este estudio complementa.

## 2. FIGURAS QUE INTERVIENEN

Las figuras que participan en el proceso de gestión son el productor y el poseedor de residuos de construcción y demolición.

- Productor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):
  - La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
  - La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
  - El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

- Poseedor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):
  - La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente a condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor a persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán a consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

## 3. LEGISLACIÓN APLICABLE

En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable, así como la Ley 10/2008 de residuos de Galicia.

En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará al dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 22/2011, R.D. 833/88, R.D. 952/1997, orden MAM/304/2002, así como las suyas modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respecta a la gestión documental como a la gestión operativa.

La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a las ordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable.

## 4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



#### 4.1. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA

En las demoliciones se observarán las medidas de seguridad necesarias para preservar la salud de los trabajadores y las afecciones al medio.

Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes en seguida que como sea posible, así como los elementos recuperables.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

#### 4.2. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

La segregación de los residuos en obra deberá hacerse tomando las medidas de protección y seguridad adecuadas, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.

Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras.

Los restos del lavado de hormigoneras se tratarán como residuos de hormigón.

Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, así como la contaminación de las provisiones por estos.

#### 4.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA

El depósito temporal de residuos se efectuará en colectores/recipientes destinados para ese efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando los vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.

Los lugares o recipientes de provisión de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente, de modo que el depósito pueda efectuarse sin que quepa lugar a dudas.

Los colectores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claros visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluidos la clave de la autorización para su gestión. Los colectores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.

Los colectores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estarán etiquetados según normativa.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los recipientes habilitado en la misma. Los colectores deberán cubrirse fuera del horario de trabajo.

#### 4.4. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

El transporte de los residuos destinados a eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de estos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.

El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado.

Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para eso.

El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.

#### 4.5. DESTINO FINAL DE RESIDUOS

El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos.



Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista acercará a la Dirección Facultativa.

Para los residuos de construcción y demolición que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se acercará evidencia documental del destino final.

## 5. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Según el Real Decreto 105/2008 se identifican los siguientes tipos de residuos de construcción y demolición:

**RCDs de Nivel I:** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II:** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

**Residuo inerte:** aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias y no puede dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

## 6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN D E RESIDUOS

Se entiende por minimización la adopción de medidas organizativas y operativas que permitan disminuir la cantidad y peligrosidad de los subproductos y contaminantes generados. El objetivo de

este tipo de medidas es introducir políticas de prevención en origen que permitan minimizar los gastos derivados de la generación de estos residuos, así como el impacto ambiental y los trastornos que supone su eliminación.

Las medidas de prevención potenciales a implantar se dividen en tres tipos de actuaciones:

### 6.1. POLÍTICA DE COMPRAS

Se realizará una adecuada política de compras ajustada a las necesidades de la obra, tomando las precauciones necesarias para reducir la generación de residuos, tales como una buena planificación de los materiales necesarios y de su uso, evitando así el despilfarro.

### 6.2. ALMACENAMIENTO

Se buscará en todo momento almacenar los materiales correctamente para facilitar su conservación.

### 6.3. ACTIVIDADES

Se intentará reutilizar ciertos elementos como pallets, materiales de protección, recortes de piezas en buen estado, etc.

## 7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

No se establecen instalaciones anexas para la gestión de residuos. Éstos se seleccionarán en fase de demolición, y se trasladarán a la planta de valorización de forma pertinente, según lo establecido en el proyecto.

En el Plan de Gestión de Residuos deberá preverse la posibilidad de que sean necesarios colectores específicos en función de los residuos generados, de las condiciones de suministro, de los embalajes y de la ejecución de los trabajos.



## 8. REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos.

Por tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de gestores de residuos autorizados para su correspondiente retirada y posterior tratamiento.

En general, los residuos se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo, excepto los correspondientes a excavaciones y demoliciones que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto

## 9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no fuesen sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de ésta un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le afecten en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor deberá de constar en un documento fidedigno, en el que figure, por lo menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, si procede, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en las dos unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados según la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o la norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011, del 28 de Julio, de Residuos y suelos contaminados.
- Se cumplirán las condiciones establecidas en el RD 105/2008.
- El contratista aportará justificantes que demuestren el tratamiento y valorización de los residuos generados en la fase de actuaciones previas. Específicamente, se separan y tratan los residuos procedentes de la demolición del hormigón hidráulico. En fases posteriores, el contratista garantizará la selección y valorización de elementos de descarte, como tubos de PVC, manguitos, etc. que deberá separar de tierras u otros elementos inertes.
- Se prohíbe el relleno de zanjas y explanadas con elementos no inertes, fuera de las condiciones establecidas en proyecto.





# 10. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

A continuación, en la tabla resumen se presenta la relación de los residuos que se prevé que se generarán en obra, junto con su volumen, peso correspondiente y el código establecido en la Orden MAM/304/2002:

## A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

## A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Asfalto				
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	257,52
2. Madera				
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	206,02
3. Metales				
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
x 17 04 02	Aluminio	Reciclado		1,08
17 04 03	Plomo			0,00
17 04 04	Zinc			0,00
x 17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		204,93
17 04 06	Estaño			0,00
x 17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
4. Papel				
x 20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	15,45
5. Plástico				
x 17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	77,26
6. Vidrio				
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
7. Yeso				
x 17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	10,30

## A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Arena Grava y otros áridos				
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
x 01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	206,02

## 2. Hormigón

x 17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	618,05
------------	----------	-----------------------	-------------------------	--------

## 3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos

x 17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	973,42
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00

## 4. Piedra

17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		257,52
----------	---	-----------	--	--------

## RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras		Tratamiento	Destino	Cantidad
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros				
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00



17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
07 07 01	Sobrantes de desenchofantes	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00
17 09 04	RDC's mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

11. VALORACIÓN ECONÓMICA

Se incluye a continuación el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

Para todos los RCD's se utilizarán las medidas estimadas en apartados anteriores de este anejo.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculado sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m )	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	48019,47	0,00	0,00	0,0000%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,0000%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	2.575,20	7,91	20.369,80	0,5299%
RCDs Naturaleza no Pétreo	756,05	12,58	9.511,12	0,2474%
RCDs Potencialmente peligrosos	812,62	16,95	13.773,86	0,3583%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				1,1355%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			3.844,41	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			47.499,19	1,2355%



# ANEJO N° 23:

## ESTUDIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL



ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO ..... 3

2. NORMATIVA APLICABLE ..... 3

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ..... 3

4. ÁMBITO DE APLICACIÓN..... 3

5. CONCLUSIONES ..... 4



## 1. OBJETO DEL ANEJO

Este anejo tiene por objeto comprobar que el proyecto construcción de la urbanización del puerto interior de A Coruña, cumple la legislación vigente en materia ambiental. Se procede a estudiar si es necesaria una evaluación ambiental o un estudio de evaluación de efectos ambientales o ninguno de los anteriores.

## 2. NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción del presente Estudio de impacto ambiental se tendrá en cuenta la legislación vigente, tanto la legislación europea como la estatal y la autonómica.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Ley 2/2016 de 10 de FEBRERO, deL suelo de
- Decreto 327/1991, de 4 de octubre, de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de Galicia.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Decreto 133/2008, de 12 de junio, por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de

Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria, los proyectos citados en los anexos I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto a evaluar desde el punto de vista ambiental consiste en la urbanización de los muelles de Batería y Calvo Sotelo, en el Puerto Interior de A Coruña, así como sus accesos y servicios.

La solución adoptada tiene una superficie edificable total de 42.815 m<sup>2</sup>, dos viales bidireccionales con una sección de 6 m de ancho.

También se dispone un carril bici de 2 m de ancho, que discurre paralelos a la lámina de agua.

A lo largo de toda la superficie se ubican zonas verdes, especialmente en la zona norte, dando continuidad a los jardines de Méndez Núñez.

En cuanto a los servicios y afecciones a la zona existente, se proyectarán nuevas canalizaciones que doten a la zona de servicios completos, conectando todos estos con las canalizaciones ya existentes.

## 4. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente anejo surge de la aplicación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental. En dicho texto, concretamente en el artículo 7, se dispone lo siguiente:

1. *Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:*

- a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
- d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. *Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:*

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso





de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

- 1º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
- 2º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
- 3º Incremento significativo de la generación de residuos.
- 4º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
- 5º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- 6º Una afección significativa al patrimonio cultural.

- d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

En dichos anexos, concretamente en el Anexo I, Grupo 6: Proyectos de Infraestructuras únicamente se hace mención a la construcción de Carreteras o Ferrocarriles. Si se consulta el Grupo 9: Otros Proyectos, se comprueba de igual forma que el proyecto en cuestión no queda enmarcado en ninguno de los apartados que se muestran a continuación:

- a) Los proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- b) Cualquier proyecto que suponga un cambio de uso del suelo en una superficie igual o superior a 100 ha.
- c) Emplazamientos de almacenamiento de conformidad con la Ley 40/2010, de 29 de diciembre, de almacenamiento geológico de dióxido de carbono.
- d) Instalaciones para la captura de flujos de CO<sub>2</sub> con fines de almacenamiento geológico de conformidad con la Ley 40/2010, de 29 de diciembre, de almacenamiento geológico de dióxido de carbono, procedente de instalaciones incluidas en este anexo, o cuando la captura total anual de CO<sub>2</sub> sea igual o superior a 1,5 Mt.

Analizando el Anexo II, Grupo 7: Proyectos de Infraestructuras, se establece que han de ser sometidos a la evaluación ambiental simplificada:

- a) Proyectos de urbanizaciones de polígonos industriales.
- b) Proyectos situados fuera de áreas urbanizadas de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos y que en superficie ocupen más de 1 Ha.
- c) Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales de mercancías (proyectos no incluidos en el anexo I).
- d) Construcción de aeródromos, según la definición establecida en el artículo 39 de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea (no incluidos en el anexo I) así como cualquier modificación en las instalaciones u operación de los aeródromos que figuran en el anexo I o en el anexo II que puedan tener efectos significativos para el medio ambiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 7.2.c) de esta Ley.

En cuanto a la ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad en Galicia, no se recoge el tipo de proyecto que se analiza en ninguna de las actividades sometidas a incidencia ambiental.

## 5. CONCLUSIONES

El presente proyecto de urbanización no pertenece al Anexo I por lo que no ha de someterse a una evaluación ambiental ordinaria según la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental.

Del mismo modo y analizando el Anexo II se observa que tampoco está contenido en éste por lo que tampoco es necesaria la realización de una evaluación ambiental simplificada.

Para finalizar, según la ley 9/2013, el proyecto no está recogido en el catálogo pertinente por lo que no es necesaria una declaración de incidencia ambiental.



# ANEJO N° 24:

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



## ÍNDICE

1. MEMORIA
2. PLANOS
3. PLIEGO
4. PRESUPUESTO



# MEMORIA



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....</b>	<b>5</b>	<b>8. RIESGOS PARA LAS UNIDADES DE OBRA .....</b>	<b>16</b>
1.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO .....	5	8.1. RIESGOS PROFESIONALES DE LAS UNIDADES DE OBRA MÁS IMPORTANTES .....	16
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	5	8.2. RIESGOS PROFESIONALES DE LA MAQUINARIA .....	17
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>5</b>	<b>9. PREVENCIÓN DE RIESGOS .....</b>	<b>20</b>
2.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN .....	5	9.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	20
2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA .....	5	9.2. PROTECCIONES COLECTIVAS .....	20
2.3. ACCESOS A LAS OBRAS .....	5	9.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA MÁS .....	21
2.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS .....	5	9.4. MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA .....	25
2.5. CENTROS ASISTENCIALES .....	6	<b>10. TRABAJOS NOCTURNOS .....</b>	<b>28</b>
2.6. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA .....	6	<b>11. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>28</b>
2.7. RIESGOS PERSONALES DE LOS OPERARIOS .....	6	<b>12. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....</b>	<b>29</b>
2.8. RELACIÓN DE RIESGOS SEGÚN ACTIVIDAD .....	9	<b>13. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES .....</b>	<b>29</b>
2.9. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS .....	10	<b>14. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>32</b>
2.10. RIESGOS PROFESIONALES ESPECÍFICOS .....	10	<b>15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>32</b>
<b>3. ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN .....</b>	<b>11</b>		
<b>4. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>11</b>		
<b>5. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA .....</b>	<b>11</b>		
<b>6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL .....</b>	<b>13</b>		
6.1. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	13		
6.2. SUMINISTRO Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN .....	13		
6.3. ENLACES ENTRE LOS CUADROS .....	13		
6.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN .....	14		
6.5. PREVENCIÓN EN TRABAJOS CERCANOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS.....	14		
<b>7. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN .....</b>	<b>16</b>		
7.1. CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA .....	16		
7.2. PROPIEDADES COLINDANTES.....	16		
7.3. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS.....	16		





## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

### 1.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo del presente anejo es realizar el estudio sobre Seguridad y Salud correspondiente al proyecto de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del paso inferior objeto de este proyecto.

Dicho estudio deberá establecer las directrices básicas de prevención de riesgos laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros, a seguir durante su ejecución. Además, se recogen las características que han de reunir las instalaciones y atenciones de sanidad y bienestar a disposición de los trabajadores afectos a las obras, durante la ejecución de las mismas.

Dados los condicionantes y factores que concurren habitualmente durante la ejecución de los trabajos, el contenido del presente Estudio de Seguridad y Salud se enfocará al planteamiento de diferentes normas de actuación que permitan la ejecución de los trabajos con las máximas garantías de seguridad, dentro de un marco general suficientemente amplio y flexible como para permitir alternativas y respuestas puntuales adecuadas a cada situación.

Se incluye también el presupuesto de los elementos de seguridad y salud en el trabajo que se consideran necesarios en esta obra, con sus correspondientes cuadros de precios y mediciones.

### 1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el Artículo N°4 del R/D 1627/97 de 24 de octubre se indica la obligatoriedad, por parte del Promotor, para que se realice un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos para las obras de construcción, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

1. Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata sea igual o superior a 450.759,08 Euros.
2. Que la duración estimada de los trabajos sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.

3. Que el volumen de mano de obra sea superior a 500 jornadas.

4. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo tanto, dado que en la obra de ejecución del presente proyecto se superarán las condiciones de volumen de mano de obra, duración estimada y presupuesto, existe obligatoriedad de realizar un Estudio de Seguridad y Salud.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 2.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN

El proyecto de estudio del presente anejo se sitúa en el Puerto Interior de A Coruña, próximos al centro de la misma ciudad.

### 2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El plazo de ejecución de las obras se estima en 17 meses, con un número máximo de trabajadores trabajando al mismo tiempo de 15.

### 2.3. ACCESOS A LAS OBRAS

Las obras proyectadas están desarrolladas en las proximidades de las vías de comunicación existentes, los accesos son múltiples y de muy variadas características. Ello representa por una parte unos accesos rápidos, y generalmente no congestionados.

### 2.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

El Contratista acatará en todo momento lo que indique la Dirección de Obra. Los transportes y acarreos que la obra genera interferirán lógicamente en el tráfico de la zona, sin embargo la comunicación por otras carreteras permitirá interferir lo menos posible con la circulación de las vías de gran tráfico. Se repondrán, en cualquier caso, todos los servicios afectados por el emplazamiento y ejecución de las obras.



## 2.5. CENTROS ASISTENCIALES

Como centros médicos de urgencias se señalan:

- Centro de salud de A Coruña

## 2.6. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

A continuación se enumeran las diferentes unidades constructivas que componen la obra a realizar:

- Trabajos previos
- Movimiento de tierras.
- Canalizaciones en zanja.
- Instalación de líneas eléctricas y equipos de alumbrado.
- Ejecución de firmes y pavimentos.
- Báculos y luminarias.
- Jardinería y mobiliario urbano

En el Pliego de Condiciones del presente Proyecto figuran las características y especificaciones de las unidades citadas

## 2.7. RIESGOS PERSONALES DE LOS OPERARIOS

### 2.7.1. Agentes químicos

El incorporar microorganismos patógenos para el hombre durante la realización de trabajos, ya sea por inoculación a través de cortes y/o pinchazos, por inhalación, al respirar virus o bacterias, o por contacto, es un riesgo presente en los trabajos de construcción.

- En los trabajos del campo existe siempre el riesgo de picaduras y mordeduras.
- Por inhalación de bioaerosoles (dispersiones de partículas de tamaño muy reducido constituidas por microorganismos: bacterias, hongos o sus esporas) en trabajos de perforación o excavación.

- En los trabajos de demolición, por la inhalación de los elementos reproductores del hongo histoplasma que puede desarrollar una histoplasmosis.

### 2.7.2. Agentes biológicos

- Estos riesgos incluyen la posibilidad de afecciones producidas por inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud.
- Por la inhalación de polvo silíceo durante las operaciones de corte de piezas cerámicas y de polvo selenítico durante el tratamiento del yeso.
- En la manipulación del cemento, por su contenido en cromo, cobalto y aditivos especiales para su fraguado.
- Por la inhalación de polvo fino de madera y vapores de los barnices y lacas de recubrimiento en las operaciones de lijado y corte de maderas.
- Por la inhalación de vapores de los disolventes en la aplicación de recubrimientos de pintura por medios manuales o mediante pistola de aire comprimido.

### 2.7.3. Ruido

Se trata de la posibilidad de lesiones auditivas por exposición a un nivel de ruido superior a los límites admisibles. Cuando exista esta problemática, se deberá hacer lo establecido en el RD 1316/89 sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo:

- En el uso de motocompresores y martillos neumáticos.
- En el corte de piezas cerámicas.
- En el trabajo al unísono de varias máquinas, por el empleo de elementos auxiliares en operaciones de demolición y excavación.
- En plantas hormigoneras.



#### 2.7.4. Vibración

Se trata de la posibilidad de lesiones auditivas por exposición a un nivel de ruido superior a los límites admisibles. Cuando exista esta problemática, se deberá hacer lo establecido en el RD 1316/89 sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo:

- En el uso de motocompresores y martillos neumáticos.
- En el corte de piezas cerámicas.
- En el trabajo al unísono de varias máquinas, por el empleo de elementos auxiliares en operaciones de demolición y excavación.
- En voladuras y explosiones.
- En plantas hormigoneras.
- En la utilización de martillos neumáticos, rotopercutoras manuales y vibradoras de cemento.

#### 2.7.5. Microclima laboral

En todas las actividades realizadas a la intemperie como la construcción, hay riesgo de frío o calor.

La temperatura ambiente no sólo puede producir una insatisfacción al trabajador, sino que también puede provocarle lesiones o principios de congelamiento en bajas temperaturas, o golpe de calor en altas temperaturas.

Estos cambios de temperatura dependerán de la época de trabajo y del lugar geográfico en que se desarrolle la actividad constructiva.

#### 2.7.6. Radiación ultravioleta

Las radiaciones ultravioletas son un riesgo existente en las operaciones de soldadura por arco voltaico, tarea común en la construcción tanto en la instalación de procesos como en la modificación o mantenimiento de los mismos.

#### 2.7.7. Contacto eléctrico directo e indirecto

Se trata del peligro de daños por descarga eléctrica al entrar en contacto con maquinarias portátiles, cables, equipos, etc., sometidos a tensión eléctrica que, por fallos en el aislamiento o por instalaciones

incorrectas, sufren los trabajadores. Por ejemplo: conexiones, cables y enchufes en mal estado, regletas, cuadros de comandos, bornes, líneas eléctricas, transformadores, motores eléctricos, lámparas, soldadura eléctrica, etc. Dentro de la construcción las situaciones con mayor riesgo de contacto eléctrico son:

- El uso de maquinaria portátil y herramientas eléctricas (mesa de sierra, amoladora angular, perforadora, etc.).
- Por las instalaciones provisionales en las proximidades de la zona de trabajo.
- En operaciones de soldadura eléctrica en recintos muy conductores, como estructuras metálicas, o ambientes húmedos, se pueden provocar descargas que, en trabajos en altura pueden ocasionar caídas.
- En máquinas en general.
- En cables y conductores eléctricos.
- En trabajos cercanos a conductores de alta tensión.

#### 2.7.8. Caídas

El riesgo de caídas a distinto nivel o desde máquinas útiles existe cuando se realizan trabajos en zonas elevadas sin protección adecuada, como barandillas, antepechos, muros, barreras, redes, etc., y en huecos existentes en pisos y zonas de trabajo, como por ejemplo: escaleras de peldaños, escaleras fijas, escaleras de mano, plataformas, altillos, pasarelas, fosos, muelles de carga, estructuras y andamios, zanjas, cajas y cabinas de camión, árboles, postes, etc. Dentro del proceso constructivo el riesgo de caídas se concreta en las siguientes situaciones:

- Caídas durante la ejecución de trabajos de encofrado, desencofrado, colocación de ferralla y hormigonado.
- Caídas desde andamios o plataformas de trabajo (torreta de hormigonado).
- Caídas junto a bordes de forjado y huecos interiores de la obra.
- Caídas por desplazamiento sobre encofrados o elementos poco resistentes como casetones, bovedillas, etc.
- Caídas durante los trabajos de ejecución de cerramientos y divisiones sobre los andamios o en trabajos de terminación en huecos verticales.



- Caídas durante las tareas de cobertura de elementos horizontales y verticales con materiales diversos, como mortero, yeso, pétreos, etc.
- Caídas durante las tareas de colocación de falsos techos de materiales diversos, como escayolas, plásticos fibras, maderas, etc.
- Caídas durante las operaciones de maquinaria para el movimiento de tierras, como palas cargadoras, retroexcavadoras, etc.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

#### 2.7.9. Proyección de partículas

Las máquinas y herramientas que sirven para el desbaste, pulido o mecanizado de piezas metálicas, así como las que sirven para la erosión, trituración, mezclado, tamizado, etc., provocan durante su trabajo la proyección de partículas de los materiales sobre los que actúan, pudiendo incidir sobre el trabajador provocándose lesiones que pueden ser graves si inciden en los ojos, por ejemplo, con: virutas, chispas de amolado, soldadura o cortocircuito, esquirlas, astillas, etc. Especialmente dentro del sector de la construcción se detectan tales riesgos en:

- En las operaciones de corte de material (madera de encofrados, ferralla).
- En el picado de hormigones mal ejecutados.
- En la ejecución de rozas.
- En la ejecución de trabajos de tabiquería por encima del plano horizontal de la vista.
- En los trabajos de enlucido o enfoscado de techos o paramentos por encima del plano horizontal de la vista.
- En la limpieza de encofrados de restos de material.
- Por la proyección de chispas durante las operaciones de soldado de ferralla.
- En las operaciones de extendido de colas o pegamentos y de colocación de material (grapas, clavos).
- En el corte con sierra circular de piedra y materiales cerámicos.

#### 2.7.10. Golpes

El riesgo de darse golpes con objetos, ya sean móviles o inmóviles, o de recibir golpes de éstos, es muy alto en la actividad constructiva, ya sea por el uso de herramientas manuales, sobre todo de percusión, trabajo con máquinas que disponen de desplazamientos propios, invasión de la zona de paso por algunas partes salientes de materiales o máquinas, estrechamiento de zonas de paso, vigas

o de conductos a baja altura, insuficiente iluminación de la zona de trabajo y/o tránsito, etc.

#### 2.7.11. Cortes

Al igual que los golpes, el riesgo de sufrir cortes con objetos, herramientas o útiles de trabajo está presente en todos los puestos de trabajo así como en las zonas de tránsito en una obra.

La posibilidad de lesión por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas o útiles manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelas, aristas vivas, herramientas accionadas, ventiladores, taladros, tornos, sierras, cizallas, fresas, etc., depende generalmente del correcto uso de estas herramientas, de su mantenimiento, de la formación que hayan recibido los operarios y del orden y la limpieza de la industria.

#### 2.7.12. Atrapamientos

En el sector de la construcción existe el riesgo de sufrir una lesión por atrapamiento o aplastamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, transportadores, mecanismos en movimiento, cadenas en arrastre, vuelco de carretillas elevadoras, etc. Las operaciones que entrañan este riesgo son en especial:

- Las operaciones de recepción de cargas.
- En la descarga y traslado de materiales.
- Por atrapamiento entre los elementos móviles sin proteger de los mecanismos de elevación y descenso (plataformas, montacargas, poleas, etc.).
- En las operaciones de mantenimiento de máquinas, por atrapamiento entre sus partes móviles o por movimientos inesperados.
- En la circulación y ejecución de trabajos.
- En los trabajos en zonas de pendiente excesiva.
- Por sobrecarga de elementos de izaje.

#### 2.7.13. Desplome de tierras y otros materiales

El peligro existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras elevadas, estanterías, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de pisos por sobrecarga, tierras en cortes o taludes, zanjas, galerías de minas, etc.





También existe la posibilidad de caída de objetos que no están manipulando y se desprenden de su situación como materiales en estanterías, piezas cerámicas en fachadas, lámparas y aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, barandillas sin rodapié sobre zonas de trabajo o paso, etc. De igual modo en las tareas de encofrado y desencofrado puede ocurrir el desplome de elementos como puntales, tableros, bovedillas, etc. o bien en los forjados por el hundimiento por sobrecarga de material acumulado. En el momento del hormigonado puede haber hundimiento de zonas por mala colocación de elementos de alivianado o falta de apuntalamiento. Por último, en los trabajos de excavación y/o zanqueo para cimentaciones o conducciones.

#### 2.7.14. Incendios

La gran cantidad de siniestros que se producen y el elevado porcentaje de pérdidas personales y materiales que normalmente ocasionan, obliga a considerar en profundidad el problema de la lucha contra incendios, existiendo la necesidad de evaluar este riesgo y tomar las medidas oportunas para su prevención.

Los tres grandes capítulos de estudio son los siguientes:

- El riesgo de que el incendio se inicie o se propague: la mayoría de los incendios tienen su origen en la no adopción de medidas simples de prevención.
- Las consecuencias materiales propias y a terceros: se debe determinar la peligrosidad de la obra, su ubicación, las cercanías de vecinos, etc., para evitar que, si se produce un incendio, sean mínimas las pérdidas materiales propias y no se vean afectados terceros.
- Las consecuencias humanas: cuando se inicia un incendio, el evitar daños a personas de la empresa o ajenos a la misma dependerá fundamentalmente de la existencia del plan de autoprotección y de cómo se ejecutó éste.

Dentro del sector de la construcción el riesgo de incendios aparece en especial:

- En las operaciones de soldadura.
- En las zonas de corte o lijado de maderas y de acopio de materiales combustibles (viruta, serrín,

colas de impacto, barnices, etc.) unido a una elevada carga térmica, supone un considerable riesgo de incendio.

- Por repostar combustible.
- En los cambios de lubricante de las máquinas y vehículos.
- En el uso de vehículos con mantenimiento deficiente o pérdidas de combustible.
- En instalaciones provisionales de obra, cuyos cables provoquen chispas debido a su estado.
- Por el uso incorrecto de equipos de soldadura oxiacetilénica.
- En la acumulación de carga de fuego sin control (sacos de papel, restos de madera, palets, etc.).
- En depósitos precarios de materiales de terminación, como madera de revestimiento, moquetas, pinturas, solventes, etc.
- 

#### 2.7.15. Sobre esfuerzos musculares

La ergonomía espacial o geométrica se centra en la relación entre el hombre y las condiciones métricas de su trabajo. Algunas operaciones (transporte de piezas, levantamiento de materiales, etc.) exigen sobre esfuerzos musculares repetidos que pueden generar lesiones en el trabajador, por lo que es conveniente el uso de elementos mecánicos o hidráulicos de elevación y transporte que eviten tal situación. Por otra parte, un sobre esfuerzo accidental o mal ejecutado suele ser el responsable en muchos casos de lesiones al trabajador. Para evitarlo es aconsejable el uso de una técnica adecuada de manipulación de cargas para no lastimar las articulaciones o la columna vertebral del trabajador.

Las posibles lesiones músculo-esqueléticas y/o la fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física de individuo, están presentes en tareas como el manejo de cargas a brazo, el amasado, el lijado manual, los enyesados o la mecánica de mantenimiento.

### 2.8. Relación de riesgos según actividad

#### 2.8.1. Riesgos por maquinaria

- Atropellos.
- Cortes.
- Proyecciones de partículas.
- Atrapamientos por órganos móviles.





### 2.8.2. Riesgos por excavaciones

- Desprendimientos.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Vuelco por accidentes de vehículos o máquinas.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Atrapamientos
- Cortes y golpes.
- Polvo.

### 2.8.3. Riesgos en hormigonado

- Caídas de personas al mismo o a distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Electrocutaciones.
- Dermatitis por cemento.
- Cortes y golpes.
- Salpicaduras.
- Proyección de partículas.

### 2.9. Riesgos de daños a terceros

De las modificaciones del entorno que la obra produce derivan riesgos que pueden producir daños a terceras personas no implicadas en la ejecución de la misma, debidas a circulación de vehículos y a la proximidad a centros educativos y de ocio, tales como:

- Caída de objetos.
- Atropellos.

Se considerará zona de trabajo: todo el espacio por donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando; y zona de peligro: una franja de 5 metros alrededor de la de trabajo.

Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra, para lo cual se procederá al vallado de la misma y se distribuirán por la misma carteles de "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA", si existiesen caminos de uso por terceros, dentro de la obra, se protegerán con vallas metálicas autónomas, y en la zona de peligro con cintas de balizamiento reflectantes.

Se señalizarán, de acuerdo con la norma vigente 8.3.-IC, el enlace con las vías próximas.

Se señalizará la existencia de zanjas, pozos, trasdós de obras de fábrica, etc., para impedir posibles caídas de personas que puedan introducirse en la obra.

Se dispondrán vallas de limitación y carteles indicativos en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, maquinaria, instalaciones, acopios, etc., cuando estén situadas en el paso de peatones o vehículos.

### 2.10. Riesgos profesionales específicos

Las interferencias que instalaciones actuales producen en las obras pueden generar los siguientes riesgos:

- Electrocutación por contacto con líneas eléctricas (para prevenir este riesgo, si la línea es aérea, se dispondrán a ambos lados pórticos de gálibo). La separación entre el conductor más próximo y la parte más elevada de las máquinas que pasen por debajo será de 3 metros para líneas de hasta 50Kv y de 5 metros para línea de más de 50 Kv.
- Inundaciones por rotura de tuberías de abastecimiento, (para prevenir este riesgo se achicará el agua rápidamente en prevención de inestabilidades en los taludes de las zanjas).
- Riesgos de atropello a lo largo de las carreteras actuales. (Las zonas de obra que se ejecuten próximas a carreteras con tráfico, se balizarán y delimitarán con cinta de franjas rojas y blancas, malla de PVC, etc., y los trabajadores que realicen trabajos en estas zonas irán provistos de chalecos reflectantes y ropa de trabajo de colores vivos).
- Todas las máquinas deberán ser mantenidas y revisadas periódicamente, especialmente, frenos, luces, bocina de marcha atrás, etc.



### 3. ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al médico en esta materia, se citan a continuación las enfermedades profesionales que inciden más frecuentemente en el colectivo de la construcción:

- Enfermedades causadas por el polvo y sus derivados.
- Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos.
- Enfermedades causadas por las vibraciones.
- Sordera profesional.

### 4. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se considerará como zona de trabajo aquella en la que se desenvuelven máquinas vehículos y operarios trabajando y como zona de peligro una franja de 5 m alrededor de ésta.

Los riesgos de daños a terceros pueden ser los que se citan a continuación:

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello

Por ello, previamente al inicio de la obra deberá realizarse el vallado de la parcela.

Las condiciones del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Deberá presentar como mínimo la señalización siguiente:

- Cartel de obra.
- Prohibición de aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibición de paso a peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de acceso a toda persona ajena a la obra.

Además se deberá contar con una caseta para acometida general de la red de electricidad, en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### 5. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA

Las condiciones que deben cumplir los servicios sanitarios se especifican en el capítulo III (Servicios de Higiene) de la Orden de 9 de Marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

A continuación se destacan algunos de los Artículos que incluye este capítulo:

#### CAPÍTULO III

##### Servicios de higiene

##### Art. 38. Abastecimiento de agua.

1. Todo Centro de trabajo dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
2. No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente. Se prohíbe igualmente beber aplicando directamente los labios a los grifos, recomendándose las fuentes de surtidor.
3. Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
4. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

##### Art. 39. Vestuarios y aseos.



1. Todos los Centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo. La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.
2. Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
3. Por excepción, en oficinas y comercios con plantilla inferior a diez trabajadores, los cuartos vestuarios podrán ser sustituidos por colgadores o armarios que permitan guardar la ropa.
4. Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.
5. Se dotará por la Empresa de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.
6. A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

#### Art. 40. Retretes.

1. En todo Centro de trabajo existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos cuando se empleen más de diez trabajadores. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
2. Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.
3. Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuario.
4. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.
5. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

#### Art. 41. Duchas.

1. Cuando la Empresa se dedique a actividades que normalmente impliquen trabajos sucios, se manipulen distancias tóxicas, infecciosas o irritantes, se esté expuesto al calor excesivo, se desarrollen esfuerzos físicos superiores a los normales, o lo exija la higiene del procedimiento de fabricación, se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra que trabajen en la misma jornada.
2. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
3. Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo. Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos vestuario y de aseo se instalarán colgaduras para la ropa, mientras los trabajadores se duchan.
4. En los trabajos tóxicos o muy sucios se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

Art. 42. Normas comunes de conservación y limpieza. Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, duchas, cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización. Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

#### Art. 43. Instalaciones sanitarias.

1. En todo centro de trabajo existirá un servicio sanitario de urgencia con medios suficientes para prestar los primeros auxilios a los trabajadores.
2. El personal sanitario, las instalaciones y dotación de estos servicios, guardarán relación con el número de trabajadores del centro laboral, emplazamiento y características del mismo y con los riesgos genéricos y específicos de la actividad que se desarrolla.
3. En las Empresas obligadas a constituir Servicio Médico autónomo o mancomunado, será éste el encargado de prestar los primeros auxilios a los trabajadores que los precisen con urgencia, por accidente o enfermedad, durante su permanencia en el centro de trabajo.
4. En los centros de trabajo con 50 o más trabajadores no dependientes de Empresas con servicio médico, existirá un local destinado exclusivamente a la asistencia sanitaria de urgencia, dotado de botiquines portátiles. Igual obligación se impone en los centros de trabajo con 25 trabajadores al



menos, cuando ofrezcan riesgos especialmente graves, previa declaración de la Delegación Provincial de Trabajo competente, que disten más de dos kilómetros de la localidad más próxima en que se pueda recibir asistencia médica.

5. En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.

Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

Podrán incluirse en este apartado las revisiones médicas de los trabajadores que puedan evitar gran número de accidentes, así como también las clases o charlas sobre formación en materia de Seguridad y Salud.

Habrà un recipiente para recogida de basuras. Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

En la oficina de obra se instalará un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

## 6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

### 6.1. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

Los riesgos más comunes que se pueden presentar a la hora de ejecutar las obras son los siguientes:

- Heridas punzantes en las manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
  - Trabajos con tensión.
  - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que es efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
  - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

- Uso de equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

### 6.2. SUMINISTRO Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN

- El suministro de energía eléctrica de las obras se podrá realizar a través de grupos generadores de corriente o por ensanche directo de las líneas de la compañía suministradora en el ámbito de la zona donde se vayan a desarrollar los trabajos.
- Los cuadros de distribución irán provistos de protección magnetotérmica y de relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión. Serán de chapa metálica, estanca a la proyección de agua y polvo y cerrada mediante puerta con llave, se mantendrán sobre pies derechos o eventualmente colgados de muros o tabiques, pero siempre con suficiente estabilidad y sólo serán manipulados por el personal especializado.

### 6.3. ENLACES ENTRE LOS CUADROS

- Los cuadros se harán con conductores cuyas dimensiones estén determinadas por el valor de la corriente que deben conducir.
- Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables de una obra, se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas que representan en sus cualidades mecánicas y eléctricas sobre los tradicionales con aislamiento de PVC.
- Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástico, sino con autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior al de los anteriores.
- Todos los enlaces se harán mediante manguera de 3 o 4 conductores con toma de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P+T o bien 3P+T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales.





- Toda maquinaria conectada a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de manguera con hilo de tierra.

#### 6.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN

##### a) Protección contra contactos directos

- Alejamiento de las partes activas de la instalación, para evitar un contacto fortuito con las manos o por manipulación de objetos.
- Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental.
- Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA.

##### b) Protección contra contactos indirectos. Se tendrá en cuenta:

###### b.1) Instalaciones con tensión hasta 250 V con relación a tierra.

- Con tensiones hasta 50 V en medios secos y no conductores, o 24 V en medios húmedos o mojados, no será necesario sistema de protección alguna.
- Con tensiones superiores a 50 V, sí será necesario sistema de protección.

###### b.2) Instalaciones con tensiones superiores a 250 V con relación a tierra. En todos los casos será necesario sistemas de protección, cualquiera que sea el medio o naturaleza.

###### b.3) Puesta a tierra de las masas

- La puesta a tierra la definimos como toda ligazón metálica directa sin fusible ni dispositivo de corte alguno, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.
- En cada caso se calculará la resistencia apropiada, que según la Reglamentación Española no excederá de 20 ohmios.
- Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado de los tres tipos sancionados por la práctica.
- Se mantendrá una vigilancia y comprobación constantes de las puestas a tierra.

##### b.4) Otras medidas de protección

- Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en locales mojados o con ambientes erosivos.
- Todo conmutador, seccionador, interruptor, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas, etc.
- Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica, lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.
- En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción No meter tensión, personal trabajando.
- Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

#### 6.5. PREVENCIÓN EN TRABAJOS CERCANOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS

##### a) Trabajos en la proximidad de líneas de alta tensión

- Además de lo indicado en el Art. 68 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene, se tendrán en cuenta los siguientes puntos:
- Se considerará que todo conductor está en tensión, así como su posición, en relación al área de trabajo.
- No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir.
- Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálilos, vallas o barreras provisionales.
- Cuando se utilicen grúas-torre o similar, se observará que se cumplen las distancias de seguridad.
- Durante las maniobras de la grúa, se vigilará la posición de la misma respecto de las líneas.
- No se permitirá que el personal se acerque a estabilizar las cargas suspendidas, para evitar el contacto o arco con la línea.
- No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales debajo de las líneas o en su proximidad.





No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.

- Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.
- Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas estarán siempre en posición horizontal.
- En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 4 m hasta 66.000 V y 5 m más de 66.000 V.

b) Trabajos en la proximidad de líneas de baja tensión

- Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se retirará la tensión de la línea.
- Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.
- Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.

c) Trabajos en la proximidad de cables subterráneos

- Al hacer trabajos de excavación, en proximidad de instalaciones en las que no hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la compañía el trazado exacto y características de la línea. En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y abalizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante. No se modificará la posición en ningún cable sin la autorización de la compañía.

No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación. Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la compañía.

d) Recintos muy conductores

Debido a que la resistencia de contacto entre el cuerpo del trabajador y las paredes disminuye, y aunque el riesgo aumenta cuando el recinto es reducido se utilizarán pequeñas tensiones de

seguridad y las tomas de corriente estarán en el exterior.

e) Señalización

- Se colocarán en lugares apropiados uno o varios avisos en los que:
- Se prohíba la entrada a las personas no autorizadas a los locales donde está instalado el equipo eléctrico.
- Se prohíba a las personas no autorizadas el manejo de los aparatos eléctricos.
- Se den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio.
- Se den instrucciones para salvar a las personas que estén en contacto con conductores bajo tensión y para reanimar a los que hayan sufrido un choque eléctrico.

Útiles eléctricos portátiles a mano:

- Las condiciones de utilización de cada material, se ajustarán exactamente a lo indicado por el fabricante en la placa característica, o en su defecto, a las indicaciones de tensión, intensidad, etc., que facilite el mismo, ya que la protección contra incendios indirectos puede ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza el material dentro de los márgenes para que ha sido proyectado.
- Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.
- Las tomas de corriente, prolongadores y conectores se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.
- Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según las normas del Reglamento Electrónico para baja tensión.

El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante, y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.

Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladores, taladradoras, remachadoras, sierras, etc., llevarán aislamiento de clase II. Estas máquinas llevan en su placa de características dos cuadros concéntricos o inscritos uno en el otro y no deben ser puestas a tierra.



## 7. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

### 7.1. CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

Estas características condicionan diversas circunstancias que pueden incidir sobre la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores mientras dure la construcción de la obra.

Estas características determinarán, en su caso, las medidas de prevención.

### 7.2. PROPIEDADES COLINDANTES

Se pueden generar riesgos, por interferencia con la obra, si se desconoce el terreno circundante.

Es fundamental el conocimiento de las características de las propiedades inmediatas a la obra, su delimitación, su uso, extensión, etc., así como las servidumbres que puedan suponer riesgos de origen muy variado que definirán las medidas de prevención adecuadas en cada caso. Hecho el reconocimiento de las propiedades colindantes, no se prevén inicialmente riesgos por esta causa.

### 7.3. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS

En el recinto de la obra no existen servicios afectados, por lo que no se prevén interferencias que puedan afectar a la ejecución de las obras.

## 8. RIESGOS PARA LAS UNIDADES DE OBRA

### 8.1. RIESGOS PROFESIONALES DE LAS UNIDADES DE OBRA MÁS IMPORTANTES

#### a) Excavación en zanja

Durante la realización de los trabajos de excavación en zanja se pueden presentar como riesgos más frecuentes:

- Deslizamientos y desprendimientos de tierras.
- Caídas de material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Caídas de personas.
- Caídas de objetos.

- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.
- Existencia de gases nocivos.
- Golpes con herramientas.
- 

#### b) Ejecución y colocación de bloques de escollera

Durante la realización de los trabajos de demoliciones y obras de fábrica se pueden presentar como riesgos más frecuentes:

- Golpes contra objetos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Atropellos por maquinaria.
- Atrapamientos por maquinaria.

#### c) Extensión de pavimentos

Durante la realización de los trabajos de ejecución de extendido de los pavimentos se pueden presentar como riesgos más frecuentes:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.

#### d) Traslado y colocación de grúa

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.



- Colisiones y vuelcos.
- Atrapamiento de extremidades.
- Caídas de material de vía en su descarga.
- Utilización de soldaduras.
- Ruido.

e) Instalación de tuberías

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria o por tubos.
- Caídas del personal a las zanjas.
- Caídas de objetos.

f) En transporte y vertidos por tierra

- Accidentes de vehículos, vuelcos, caídas al mar.
- Atropellos.
- Caídas de material de la cuchara, pala o camión.
- Accidentes por interferencias de cajas de camión, grúas u otros elementos móviles con líneas eléctricas o pasos inferiores.
- Polvo.
- Colisiones por circulación en zonas de poca visibilidad, falta de dirección o señalización en las maniobras en zonas de trabajo.
- Interferencias con otros vehículos fuera de las áreas de trabajo.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

g) En los hormigones

- Riesgos derivados del hormigonado
- Caídas de altura.
- Eczemas, causticaciones por cemento y hormigón.

- Propios de la instalación de fabricación de hormigón.

h) Riesgos eléctricos

- Contacto con líneas eléctricas.
- En las máquinas e instalaciones eléctricas de obra.

i) Báculos y soportes

- Atrapamientos.
- Caídas.

j) Riesgo de incendios

- En almacenes y oficinas.
- Vehículos.
- Instalaciones eléctricas.
- Acopios de madera.
- En depósitos de combustible.

k) Riesgo de daños a terceros

Producidos por circulación de vehículos de obra por vías públicas.

Dada la proximidad de la obra a zonas habitadas, es previsible la visita de curiosos.

## 8.2. RIESGOS PROFESIONALES DE LA MAQUINARIA

a) Maquinaria en general

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Ruido.



- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

b) Pala cargadora

- Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro.
- Caída de material desde la cuchara.
- Vuelco de la máquina.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

c) Compactadores

- Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Pisotones.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

d) Motoniveladora

- Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Pisotones contundentes.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.



- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

e) Camión basculante

- Choques contra elementos fijos de la obra.
- Atropello y apisonamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelco al circular por la rampa de acceso.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.

f) Retroexcavadora

- Vuelcos por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas por movimiento de giro.
- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.

- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Incendio.
- Rascaduras de espalda con cazo.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

g) Dúmper

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

h) Vibrador

- Descargas eléctricas.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.





i) Máquinas herramienta en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Explosión.

j) Herramientas manuales

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.

- Botas de agua homologadas, para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Botas de seguridad, clase III, para los trabajos de carga y descarga, manejo de materiales, tubos, etc.
- Botas aislantes de electricidad para los electricistas.
- Mono de trabajo o buzo, de color amarillo vivo, teniéndose en cuenta el Convenio Colectivo Provincial, para todos los trabajadores.
- Impermeables para casos de lluvia o con proyección de agua.
- Gafas antipolvo para trabajos de perforación, instalación de machaqueo, etc.
- Gafas contra impactos para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de radial), de taladros, martillos, etc.
- Mascarilla antipolvo, para trabajos con ambiente pulvígeno.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores acústicos para trabajadores con martillos, neumáticos, próximos a compresores, etc.
- Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2, en montaje de instalaciones de cantera y en aquellos trabajos de altura que careciesen de protección colectiva.
- Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.
- Chalecos reflectantes, para señalistas y trabajadores en vías con tráfico.
- Casco para alta tensión, clase E-AT.
- Pértiga para alta tensión.
- Banqueta aislante de maniobra exterior para alta tensión.

## 9. PREVENCIÓN DE RIESGOS

### 9.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

A continuación se relacionan las protecciones con las que deberán contar las personas que se encuentren en la zona de obras, según el trabajo o actividad que realicen.

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los trabajadores en tierra y visitantes.
- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulación de piezas prefabricadas y tubos, etc.).
- Guantes de neopreno para la puesta en obra de hormigón, trabajos de albañilería, etc.
- Guantes dieléctricos para electricistas.

### 9.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Las protecciones de carácter colectivo con las que se habrá de contar serán:

- Pórticos protectores para tendidos eléctricos y pasos inferiores.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Avisador acústico en máquinas.
- Topes para desplazamiento de camiones.



- Tacos para acopio de tubos.
- Barandillas, en andamios y zonas de trabajo con posibles caídas al vacío.
- Extintores para almacenes, locales, zonas con combustibles, etc.
- Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas eléctricas.
- Tomas de tierra en cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento).
- Transformadores de seguridad a 24 V para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras y recintos cerrados (tanques y cántaras de embarcaciones).
- Anclajes de cinturón de seguridad en cantera y en puntos donde sea necesario su uso.
- Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo.
- 

### 9.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA MÁS REPRESENTATIVAS

- Excavación en zanja

#### 1. Normas de Seguridad

Se observarán durante la ejecución de las excavaciones las siguientes consideraciones referentes a la seguridad:

- Vigilancia de la separación de los trabajadores en el fondo de la zanja.
- Vigilancia del frente y laterales de la excavación, por el encargado o capataz, como mínimo dos veces durante la jornada de trabajo y en todo caso y de forma independiente previamente al comienzo de los trabajos, por la mañana y por la tarde.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m se dispondrán a una distancia no menor de 2,50 m del borde de la zanja y se retirará a una escombrera todo el material sobrante que no vaya a ser empleado en los rellenos posteriores.
- Las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m, siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1,00 m la parte superior de la misma, y será la única vía de acceso y salida.
- Se comprobará que el tipo de terreno y el nivel freático se ajustan a los previstos. En caso contrario se comunicarán por escrito los nuevos datos a la Dirección de Obra.

- Los cables eléctricos que pudieran aparecer durante la excavación no serán tocados ni con las manos ni con herramientas, ni se intentarán desplazarlos con las máquinas. Se dará inmediato aviso a la Dirección de Obra y a la Compañía Suministradora y se suspenderán los trabajos en la zona.
- La maquinaria que efectúa la excavación se asentará en lugar seguro, y en fase de trabajo, deberá tener sus brazos hidráulicos totalmente extendidos y firmemente apoyados.

#### 2. Normas de Señalización

Su finalidad será la de advertir a las personas y vehículos, que puedan verse afectados, de la existencia de una zona de obras, y de los peligros que puedan derivarse de la misma.

También regulará la circulación dentro de la obra de los vehículos, maquinaria y personal encargado de la ejecución.

- Todas las maniobras de la maquinaria que pueda representar algún peligro serán guiadas por una persona, y el tránsito de las mismas se hará por sentidos constantes y previamente estudiados.
- Cuando los trabajos de excavación transcurran por zonas urbanas y por viales, se señalizarán las zanjas y pozos de acuerdo con la normativa vigente.
- Se revisarán diariamente todas las señales acústicas y luminosas de los vehículos que trabajen en la obra. No se empezará ningún trabajo sin que el encargado o capataz haya revisado la correcta señalización.
- Antes de abandonar un trabajo el encargado o capataz revisará la señalización o se asegurará de que ha sido retirada si el trabajo ha finalizado.

#### 3. Normas de Sostenimiento

Es el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanja o pozos, con objeto de evitar desprendimientos, proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar el movimiento del terreno colindante.

Independientemente del sistema de sostenimiento que vaya a ser empleado en la obra, se cumplirán, entre otros los siguientes condicionantes:



- Eliminarán el riesgo de asientos inadmisibles en las edificaciones próximas.
- En zanjas o pozos con profundidades de excavación mayores de cuatro (4) m, solamente se permitirá la colocación de entibación cuajada o tablestacas.
- Será obligatorio, antes de comenzar las excavaciones, la presentación a la Dirección de

Obra de un proyecto de sostenimiento en el que se analice el sistema adoptado, la forma de ejecución y la puesta en obra.

- La puesta en obra del sostenimiento no implicará consecuencias molestas ni peligrosas motivadas por el sistema de colocación o hinca.
- Las conducciones que interfieran en la zanja, caso de no poderse desviar, se apuntalarán convenientemente de forma que se garantice totalmente su funcionamiento y no pueda existir ningún riesgo de rotura o caída que pueda afectar a los operarios que estén trabajando dentro de la zanja.
- Al comenzar la jornada se revisarán los sostenimientos.

#### 4. Normas de Protección

Se cumplirán en lo referente a las protecciones, las siguientes normas de actuación:

- Se utilizarán testigos que indique la existencia de cualquier movimiento del terreno que suponga un peligro.
- En zona rural o asimilable la zanja estará acotada por un cordón de balizamiento, vallando la zona de paso o en la que se presuman riesgos para peatones o vehículos.
- Las vallas de protección distarán no menos de un (1) m de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de dos (2) m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará dos veces a la profundidad de la zanja en este punto, siendo la anchura mínima de cuatro (4) m, limitándose la velocidad en cualquier caso a un máximo de 10 Km/h.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zanjas y pozos de más de 1,25 m de profundidad con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Durante el uso continuado de martillos neumáticos se utilizarán auriculares acústicos, cinturón antivibratorio y pantalla anti-impactos.

- Los grupos compresores y electrógenos deberán situarse lo suficientemente alejados de la zanja, para evitar su caída accidental y las molestias de gases y ruidos en el lugar de trabajo.
- Las zonas de construcción de obras de fábrica, así como las obras de toma, estarán completamente valladas. Las vallas de protección de estas obras serán opacas, de altura mínima de 2,00 m y se mantendrá el vallado hasta que finalicen los trabajos en la zona afectada.

#### • Instalación de tuberías

- Antes de la llegada de la tubería a la obra se habrán acondicionado las áreas previstas para su recepción en acopio.
- La descarga y colocación se hará por medios mecánicos, y tanto estos como el personal deberán observar las normas de seguridad.
- El acopio y colocación de los tubos se hará prestando especial atención a que en la posición que se coloquen no tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse, se les calzará con cuñas de material adecuado y se tendrán en cuenta la altura máxima aconsejada por el fabricante.
- Tanto para la descarga como en la colocación del tubo en la zanja, no se permitirá que los cables o eslingas vayan forrados, de forma que se pueda observar antes de proceder a suspender las cargas, y en todo momento, su estado frente a la rotura.
- Al colocar el tubo en zanja no se permanecerá en el radio de acción de la máquina y no se tocará, con excepción del personal encargado de conducirlo, hasta que esté totalmente apoyado.
- En caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, le guiará la maniobra un señalista por medio de un código manual previamente establecido.
- Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y herramientas.
- No se permitirá utilizar el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado; se utilizarán las escaleras dispuestas al efecto.

#### • Rellenos

- La ejecución del relleno en las zanjas solamente se comenzará una vez que la tubería esté totalmente montada.



- Si la aportación de material de relleno de la zanja se hace por medios mecánicos, se situarán en los bordes de la zanja, a una distancia prudencial, los correspondientes topes de limitación. Pueden estar formados por tabloncillos embridados y anclados firmemente al terreno.
- El personal que se encuentre en el fondo de la zanja estará alejado de la zona de vertido durante dicha operación.
- La zona a rellenar estará totalmente libre de cuerpos extraños y herramientas.
- Cuando la zanja esté protegida con cualquier sistema de sostenimiento, no se retirará éste hasta la total compactación de la tongada correspondiente, y siempre por debajo de la cota de rasante de dicha tongada.

- Ejecución de pavimentos

#### 1. Medidas de protección

- Protecciones personales.
  - o Será obligatorio el uso del casco.
  - o Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Protecciones colectivas
  - o En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso hacer trabajos nocturnos.
  - o Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
  - o Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
  - o Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y de seguridad.

#### 2. Previsiones iniciales

- Previamente al inicio de los trabajos se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplearen éstos, previsiones respecto al tráfico de vehículos, acceso a vertederos y condiciones de éstos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.

- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o enterradas que puedan afectar a las áreas de movimientos de tierras, vertido de éstas o circulación de vehículos.

#### 3. Normas de actuación durante los trabajos

- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras o impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Las cabinas de los dumpers o camiones para el transporte de materiales estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga,
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- El movimiento de vehículos de transporte de materiales se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

#### 4. Revisiones

- Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación, compactación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

- Cimentaciones superficiales

#### 1. Medidas de Protección Protecciones personales

Será obligatorio el uso del casco.

- El personal que trabaje en la obra, en obra de hormigón empleará gafas, guantes y botas de goma.
- El personal que manipule hierro de armar, se protegerá con guantes y hombreras en su caso.
  - o Protecciones colectivas
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.





- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos o en las inmediaciones.
- Se prepararán adecuadamente los accesos de vehículos al área de trabajo, colocando señales de tráfico y/o seguridad, siempre que sean necesarias.

## 2. Previsiones iniciales

- Antes de iniciar los trabajos se tomarán las medidas necesarias para resolver las posibles interferencias en conducciones de servicios, áreas o subterráneas.

## 3. Normas de actuación durante los trabajos

- Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la apertura de zanja y pozos pueda ser seguido inmediatamente por su colocación.
- Las áreas de trabajo en las que la excavación de cimentaciones suponga un riesgo de caídas de altura, se acotarán, siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- Cuando la profundidad de la cimentación excavada sea superior a 1,50 m se colocarán escaleras para facilitar el acceso o salida de la excavación.
- Los laterales de la excavación se sanearán antes del descenso de personal a los mismos, de piedras o cualquier otro material suelto o inestable, ampliando esta, medida a las inmediaciones de la excavación, siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran ser proyectados o rodar al fondo de la misma.
- Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá un rodapié alrededor de éstas.
- En la entibación o refuerzo de las excavaciones, se tendrá en cuenta la sobrecarga móvil que pueda producir sobre el borde de éstas la circulación de vehículos pesados.
- Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar. Siempre que no existan topes fijos, se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga.

## 4. Revisiones

- Se vigilará permanentemente el estado de entibaciones y refuerzos.

### • Báculos. Soportes

#### - Protecciones Personales:

- Casco, guantes, calzado especial, cremas protectoras.

#### - Protecciones Colectivas:

- Cuando se realicen trabajos simultáneos en distintos niveles, o cuando exista riesgo para viandantes, coincidentes en la misma vertical, se dispondrá protección con redes, viseras elementos similares que impidan la caída de objetos a la parte inferior.

- Todas las conexiones eléctricas se realizarán con clavijas o conectores, con rigurosa exclusión de empalmes directos de conductores, a menos que éste se realice por soldadura y con la protección adecuada.

- Las máquinas alimentadas con energía eléctrica dispondrán de toma de tierra.

- Se evitarán elementos salientes que puedan producir heridas o desgarros.

- Se cuidará, de modo especial la maniobra de la grúa en el montaje de los báculos, acotando la zona de riesgo inmediata al soporte, en la que sólo podrán permanecer los operarios que se ocupen de dicho trabajo, uno de los cuales se encargará expresamente de la seguridad, avisando a los demás de las operaciones que puedan resultar peligrosas.

### • Trabajos eléctricos

- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.

- En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.

- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.

- Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 24V mediante transformador de seguridad.





- Alumbrado

- Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas y las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento o alimentadas a tensión inferior a 50V.
- Durante la colocación de Báculos o Postes se acotará una zona en un radio igual a la altura de dichos elementos más 5 m.
- Cuando el izado de los Báculo o Postes se haga a mano, se utilizará un mínimo de tres tipos de retención.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con las señales previstas por el Código de Circulación. Por la noche se señalizarán mediante luces rojas.
- Se cumplirán todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### 9.4. MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA

- Maquinaria en general

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: Maquina averiada, no conectar.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de Maquina averiada, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.



- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante corrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
  - Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por la Comisión de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos.
  - Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad
  - Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
  - Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
  - Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
  - Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilares.
  - Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
  - Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
  - Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
  - Semanalmente, la Comisión de Seguridad, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y ésta, a la Dirección Facultativa.
  - Semanalmente, por la Comisión de Seguridad, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y éste, a la Dirección Facultativa.
  - Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.
- Pala cargadora
    - Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
    - Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
    - Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebote y roturas.
    - Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
    - La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
    - No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
    - Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
    - El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
  - Compactadores
    - Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
    - No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
    - Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
    - Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
    - La batería quedará desconectada, y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
    - No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
    - Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
    - El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.



- Motoniveladora
  - Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
  - No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
  - Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
  - Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
  - La batería quedará desconectada, y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
  - No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
  - Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
  - El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Camión basculante
  - La caja será bajada inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprender la marcha.
  - Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
  - Respetará en todo momento las normas del código de circulación.
  - Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
  - La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Retroexcavadora
  - No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
  - La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
  - La intención de moverse se indicará con el claxon (p. ej. dos pitidos para andar hacia adelante y tres para andar hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular lo hará con cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina.
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- Dúmpper
  - Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
  - Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
  - Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
  - En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
  - Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
  - En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmpper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
  - En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
  - La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
  - Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.



- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora. Los conductores de dúmpers de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.
- Vibrador
  - Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
  - El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
  - Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Máquinas y herramientas en general
  - Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
  - Los motores eléctricos estarán protegidos por carcasa.
  - Las transmisiones motrices por correas o engranajes estarán siempre protegidas con un bastidor y malla metálica. Las reparaciones o manipulaciones se realizarán con el motor parado.
  - Las máquinas en situación de avería o funcionamiento anormal se pondrán fuera de servicio.
  - Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
  - En ambientes con riesgo de explosión estarán protegidas con carcasa antideflagrante

- En ambientes húmedos las máquinas-herramienta sin doble aislamiento se alimentarán con transformadores a 24 V.
- Las conexiones eléctricas estarán protegidas con carcasas anti-contactos eléctricos. Los conductores de electricidad se arrollarán en tambores.
- No se dejarán en el suelo las máquinas-herramienta y las mangueras de presión se protegerán de aplastamientos por vehículos y máquinas. Solo se usarán por operarios autorizados.
- Herramientas manuales
  - Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
  - Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
  - Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
  - Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
  - Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
  - Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

## 10. TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente aprobados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo de intensidad que el Director de Obra apruebe y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

## 11. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa dispondrá por sus propios medios o ajenos de asesoramiento en materia de Seguridad y Salud, para cumplimiento de los apartados A y B del Artículo 11 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo. Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, al personal de obra. Todos los operarios deberán recibir además, al ingresar en la obra, una exposición





detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear.

Deberán impartirse igualmente cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos algún socorrista.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad e Higiene en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar y cuya duración deberá ser de 5 horas lectivas.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con la Dirección Técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua la Dirección Técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en el tablón a tal fin habilitando en el vestuario de obra.

## 12. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Se realizarán los reconocimientos médicos reglamentarios y en especial uno previo al comienzo de la actividad de todo trabajador así como psicotécnicos para los que manejen maquinaria móvil (que se repetirán con la periodicidad máxima de un año).

El reconocimiento médico será llevado a cabo por personal sanitario con formación acreditada. La vigilancia de la salud sólo se llevará a cabo si el trabajador muestra su consentimiento. Se respetará siempre la intimidad, dignidad de la persona y confidencialidad de su estado de salud.

Los resultados de la vigilancia, se comunicarán a los trabajadores, y no podrán ser usados con fines discriminatorios. Sin consentimiento del trabajador, la información médica no podrá ser facilitada al empresario. Se realizarán las mediciones de gases, ruidos, polvos, etc., necesarios.

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios en la zona de instalaciones y repartidos por los diversos tajos. Contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Las misiones específicas del monitor de seguridad serán intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones que se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si ha lugar a ello, y prestarle los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al centro médico o vehículo para llegar a él.

El monitor de seguridad tendrá precaución para redactar un primer parte de accidente. Se expondrá la dirección y el teléfono del centro o centros asignados para urgencias, ambulancias, médicos, etc., para garantizar un rápido transporte y atención a los posibles accidentados.

En los trabajos alejados de los centros médicos se dispondrá en todo momento de un vehículo para el traslado urgente de los accidentados.

## 13. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Por considerarlo de interés, a continuación exponemos con carácter general y resumidamente los aspectos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y disposiciones que la desarrollan, que a nuestro juicio organizan y esbozan la seguridad en los trabajos que se desarrollan en la obra.

### DERECHO A LA PROTECCIÓN

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Este derecho supone la obligación del empresario de la protección de los trabajadores, garantizando la Seguridad y Salud en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Para ello realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias así como el cumplimiento de la normativa que sea aplicable sobre Prevención, Seguridad y Salud Laboral.





## PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar
- Combatir los riesgos en su origen
- Planificar la prevención
- Adoptar medidas colectivas con prioridad a las de protección individual
- Tener en consideración la capacidad profesional del trabajador en materia de Seguridad y de Salud en el momento de encomendarle la tarea.
- Tener en cuenta las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

## EVALUACIÓN DE RIESGOS

La acción preventiva se planificará por el constructor a partir de una evaluación inicial de los teniendo en cuenta las características de cada actividad y se actualizará cuando cambien las condiciones de trabajo. Además realizará controles periódicos para detectar situaciones peligrosas en potencia.

## EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN

El constructor proporcionará a los trabajadores equipos de protección individual adecuados comprobando su uso cuando sean necesarios. Dichos medios de protección individual deberán utilizarse cuando los medios de protección colectiva no puedan proteger al trabajador del riesgo al que esté expuesto.

## MEDIDAS DE EMERGENCIA

El constructor designará al personal que deba actuar en caso de emergencia para atender a los heridos, rescatar y evacuar al personal, lucha contra incendios y otras medidas de urgencia.

Será necesario disponer de un servicio externo para primeros auxilios. En lugar visible y de fácil acceso se colocará un tablero con los teléfonos y direcciones de los servicios de urgencia.

## RIESGO GRAVE O INMINENTE

Se informará a los trabajadores afectados acerca de la existencia de un riesgo grave o inminente y de las medidas adoptadas o que deban adoptarse, así como para interrumpir la actividad y abandonar el lugar de trabajo, teniendo derecho a ello el trabajador si detecta un riesgo grave.

## DOCUMENTACIÓN

El constructor deberá elaborar y tener a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y de prevención a adoptar y material de protección.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que supongan incapacidad laboral superior a un día.
- Además, al cesar su actividad, remitirá a la autoridad laboral dicha documentación, a la cual también notificará los daños sufridos por el trabajador accidentado.

## OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

- Usar adecuadamente las máquinas y herramientas.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de trabajo.
- No poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad.
- Informar de inmediato a su superior sobre una situación de riesgo.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones.
- Cooperar con el empresario para garantizar la seguridad en el trabajo.

## OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

- a) Obligaciones de la Propiedad
  - La propiedad está obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado por la Oficina de Supervisión de Proyectos.
  - La propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo Libro de Incidencias debidamente cumplimentado.
  - Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.
- b) Obligaciones de la empresa constructora
  - La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el



Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya sido adjudicada la obra.

- Por último, la Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

c) Obligaciones de la Dirección Facultativa

- La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de este y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.
- El Plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.
- Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del

Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

### CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

- Conforme marca el Capítulo V de la Ley 10/1 1/1.995 Artículo 33, el empresario debe consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relativas a:
- Introducción de nuevas tecnologías, con las consecuencias que llevan para la salud.
- Organización y desarrollo de actividades de protección de la salud.

- Designación de trabajadores para medidas de emergencia.
- Si la empresa tiene representantes de los trabajadores, todo lo anterior, se llevara a cabo por los mismos.

Los Delegados de Prevención o representantes de los trabajadores en materia de prevención, serán designados por y entre los representantes del personal, siguiendo la escala marcada por el Artículo 35 Capítulo V Ley 10/11/1.995.

Compete a los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la Dirección en la mejora de la acción preventiva de riesgos.
- Promover a los trabajadores para cooperar en la ejecución de la normativa sobre prevención.
- Controlar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Acompañar a los Técnicos, Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas.
- Recibir información sobre las Inspecciones realizadas por Órganos u Organismos competentes.
- La información recibida estará sujeta a lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 65 del
- Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional.
- Los Comités de Seguridad y Salud:
- Se constituirán si la empresa tiene 50 o más trabajadores.
- Participarán en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de programas de prevención.
- Propondrá iniciativas sobre métodos y procedimientos para la eficacia en la prevención.
- En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para conocer los datos producidos en la salud de los trabajadores para valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

### SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Se entiende por servicio de prevención, el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las tareas preventivas en Seguridad, además deberá asesorar y asistir a empresario y trabajadores que lo precisen y en lo referente a:

- Evaluación del riesgo.
- Acciones preventivas.



- Formación.
- Primeros auxilios y planes de emergencia.

El empresario designará uno o varios trabajadores que se encarguen de la Seguridad.

También puede contratar esa tarea a una empresa especializada y si la empresa tiene menos de seis trabajadores, el empresario puede asumir esa función. La empresa que no haya concertado el servicio de una empresa especializada, deberá someterse a una auditoria externa.

## 14. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a realizar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, desarrolle y complete, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el presente estudio, de acuerdo con lo especificado en el Art. 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

En dicho plan podrán incluirse las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección de Obra. Debiendo seguir el mismo trámite, toda posible modificación del mismo, en función de las posibles incidencias o del proceso de ejecución.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa, las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes y los representantes de los trabajadores.

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto. Es responsabilidad del Contratista adjudicatario la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como de las obligaciones fijadas el artículo 11 y 12 y anexo IV del Real Decreto 1627/1997, y en particular las relativas a Subcontratistas y trabajadores autónomos.

## 15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente anejo está constituido por los siguientes cuatro documentos:

- Memoria
- Planos
- Pliego de condiciones generales
- Presupuesto

A Coruña, a septiembre 2020

El autor del proyecto

Fdo: Xian Seoane García



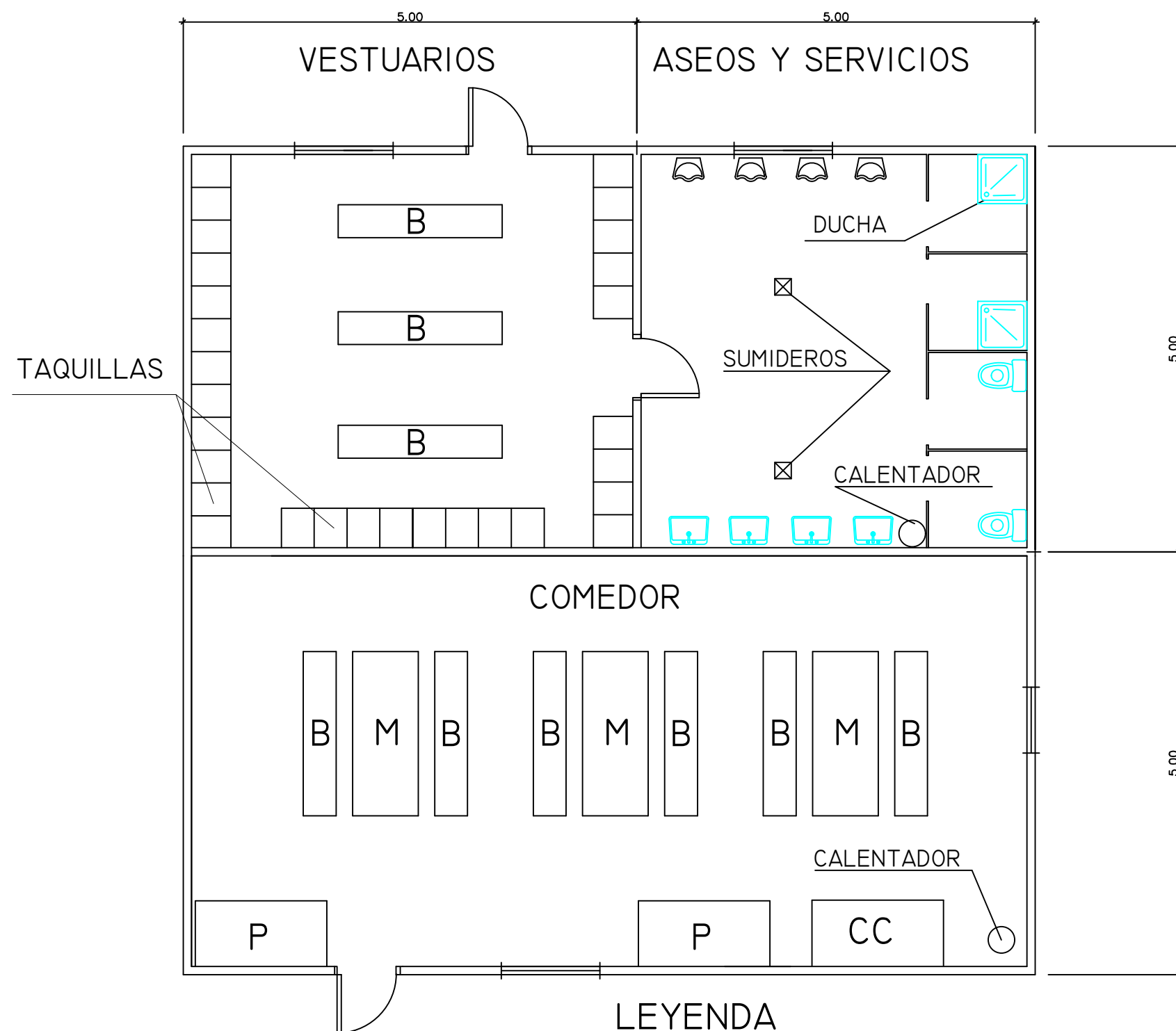
# PLANOS



## ÍNDICE

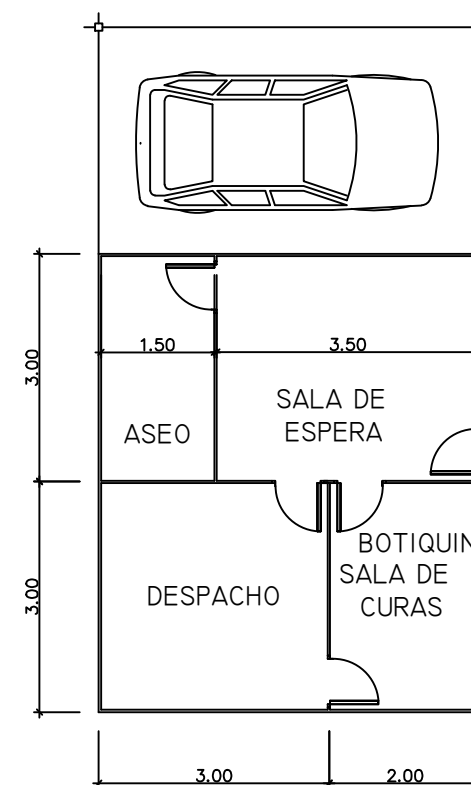
1. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
2. PROTECCIONES INDIVIDUALES
3. PROTECCIONES COLECTIVAS
4. ZANJAS
5. ESTRUCTURAS
6. ELECTRICIDAD
7. CÓDIGOS DE SEÑALES
8. SEÑALES DE PROHIBICIÓN
9. SEÑALES DE ADVERTENCIA
10. SEÑALES INFORMATIVAS
11. SEÑALES DE OBLIGACIÓN
12. SEÑALES DE OBRA DE DESVÍO DE TRÁFICO
13. MODELO DE CARTEL DE EMERGENCIAS

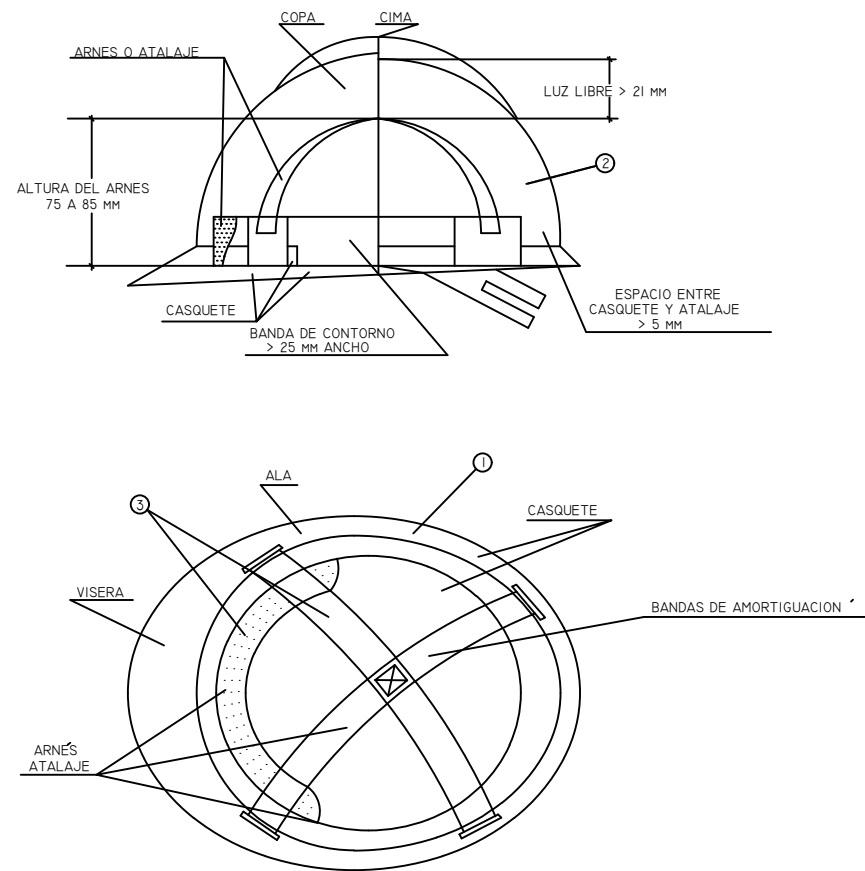




### LEYENDA

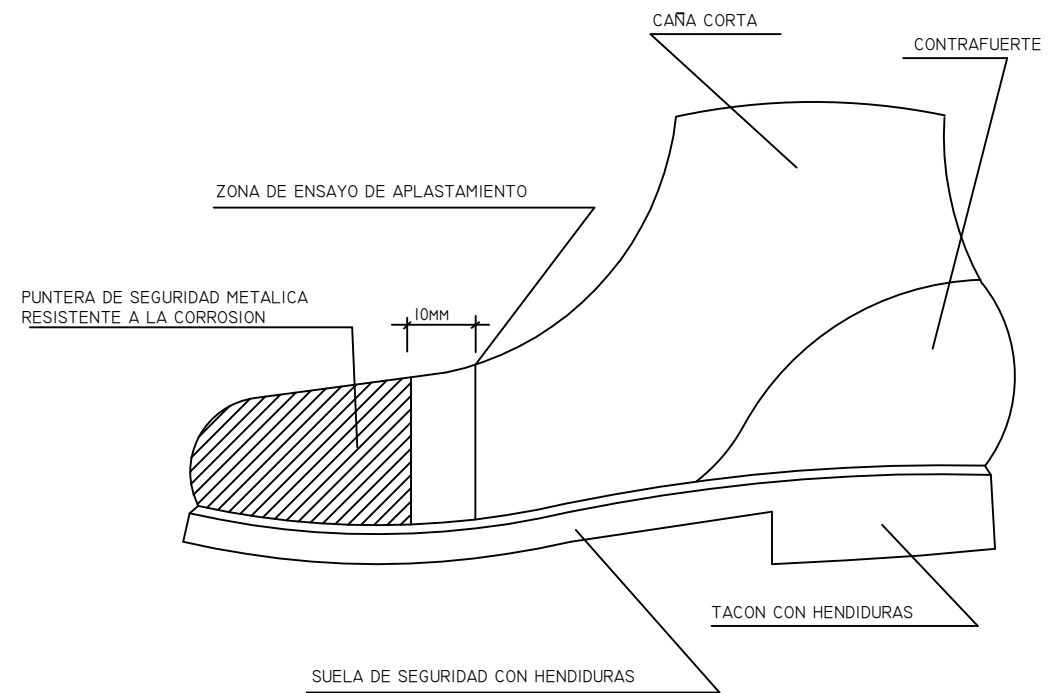
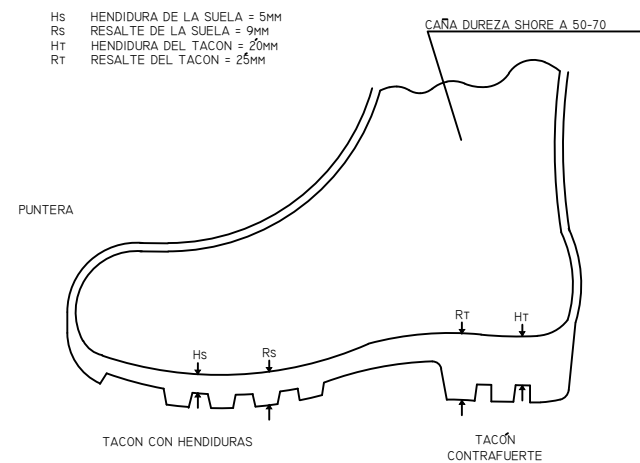
M: MESA  
B: BANCO  
P: PILA LAVAPLATOS  
CC: CALIENTA COMIDAS





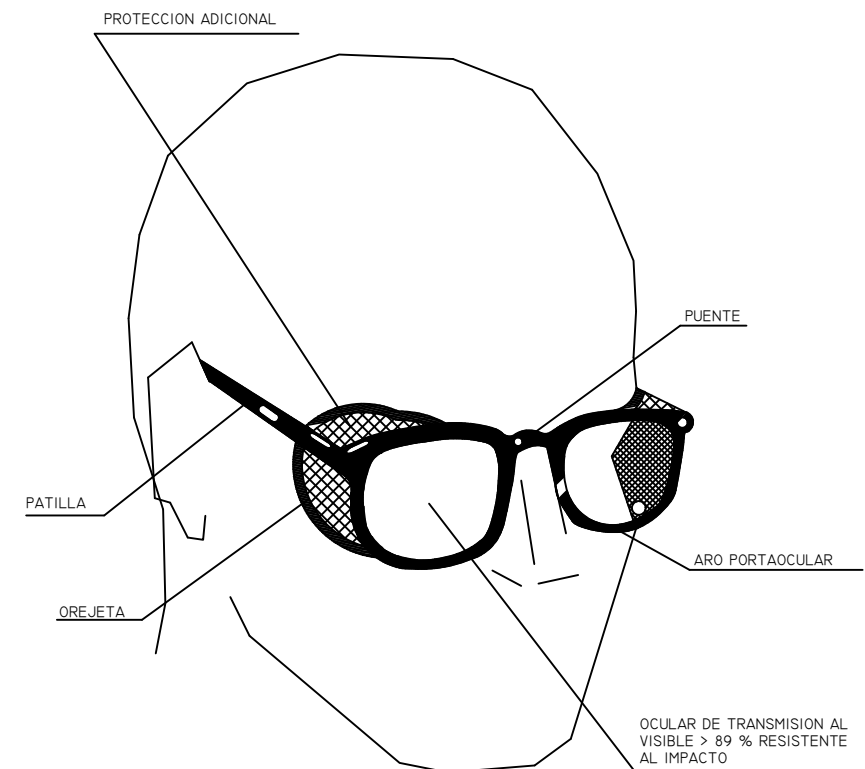
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

#### CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



#### BOTA DE SEGURIDAD DE CLASE III

#### GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



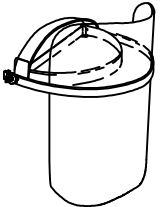
# EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

## PROTECCION CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD  
CON PANTALLA ANTIPROYECCIONES  
  
VISOR ABATIBLE

## PANTALLAS DE SEGURIDAD



PANTALLA DE ACETATO TRANSPARENTE,  
CON ADAPTADOS A CASCO  
  
VISOR ABATIBLE

## BOTA PARA ELECTRICISTA



PUNTERA DE PLASTICO.  
TRABAJO PARA B.T. Y  
MANIOBRAS EN B.T.

## BOTAS IMPERMEABLES DE MEDIA CAÑA

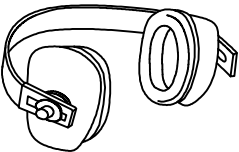


PISO ANTIDESLIZANTE, CON RESISTENCIA  
A LA GRASA E HIDROCARBUROS

## CASCOS PROTECTORES DEL RUIDO

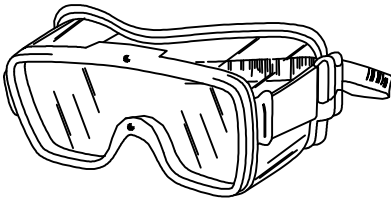


CLASE "A" ARNES EN LA CABEZA

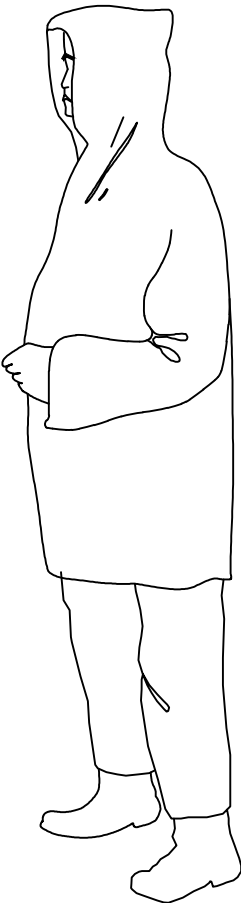


CLASE "B" ARNES EN LA NUCA

## GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS

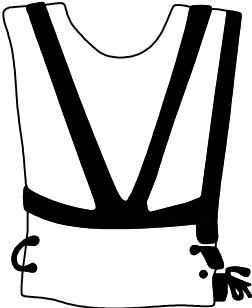


## PRENDAS PARA LA LLUVIA

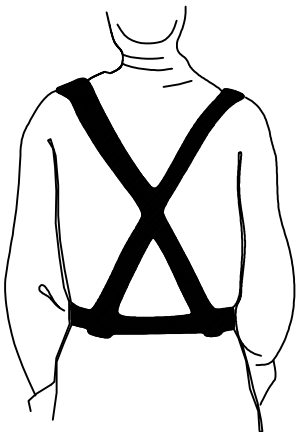


TRAJE IMPERMEABLE, COMPUESTO POR  
CHAQUETA CON CAPUCHA, BOLSILLOS  
DE SEGURIDAD Y PANTALON

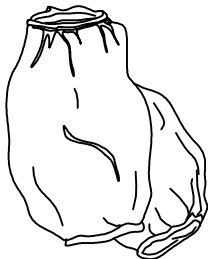
## PRENDAS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL



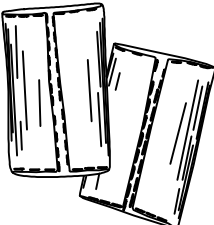
CHALECOS



CORREAJE

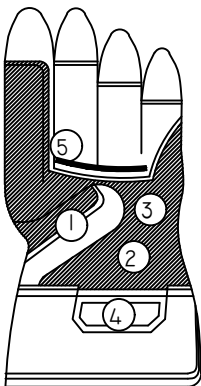
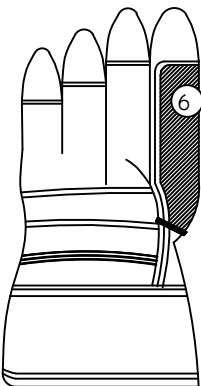


MANGUITOS

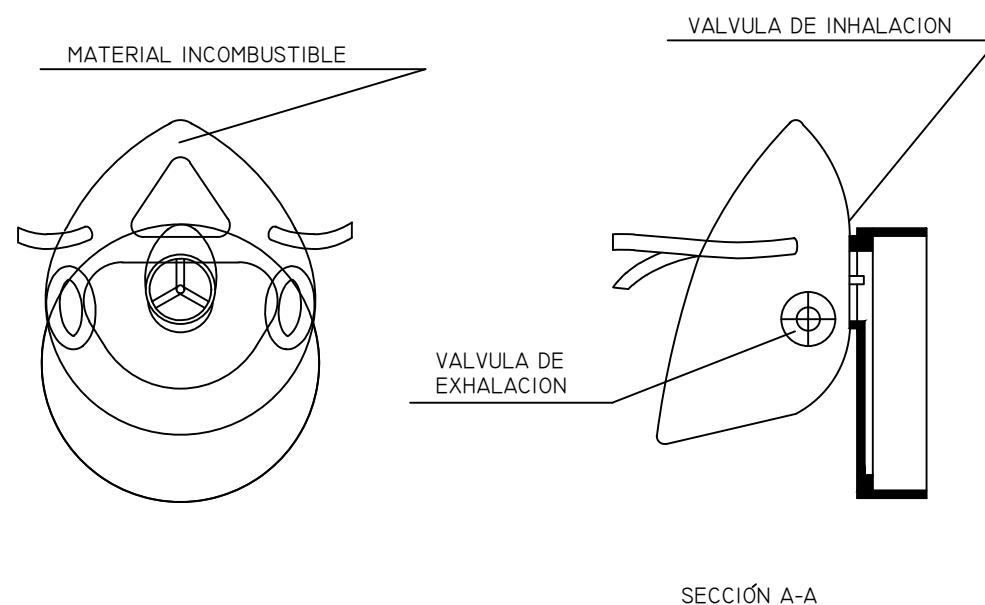
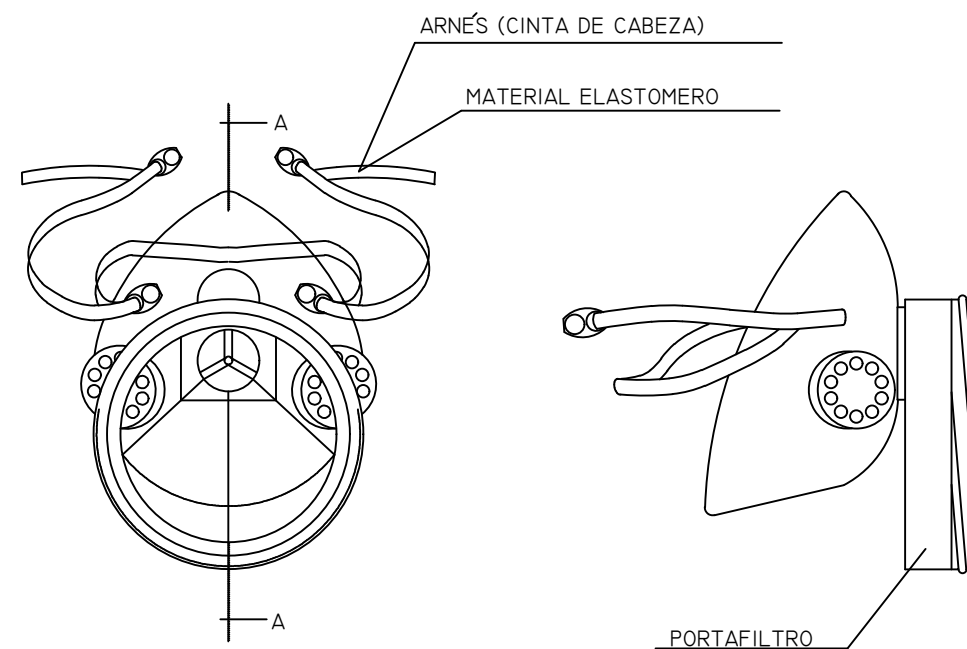


POLAINAS

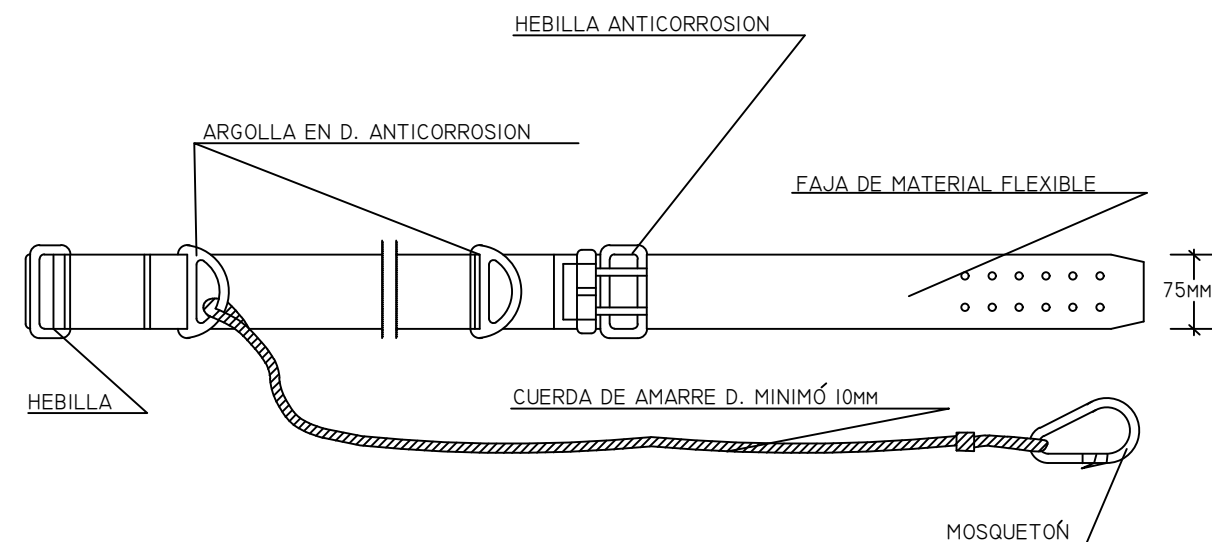
## GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA



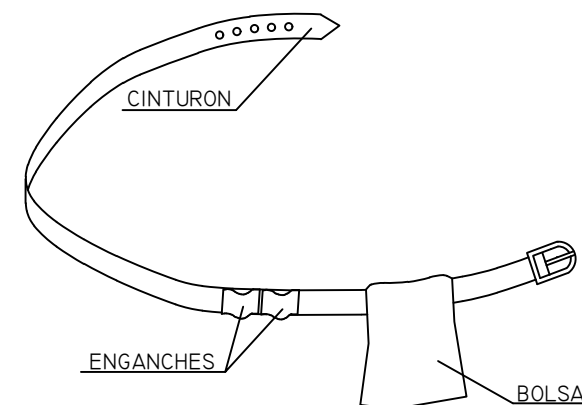
- 1 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 2 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 3 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)
- 4 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 5 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 6 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)



MASCARILLA ANTIPOLVO

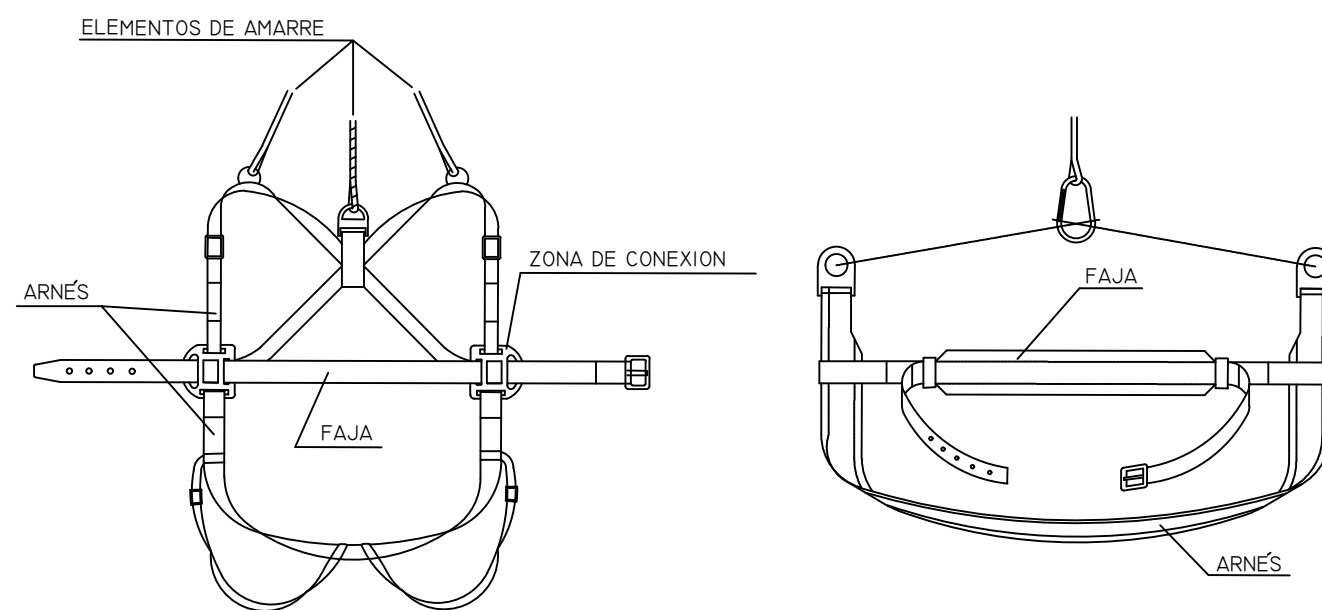


CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2



1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

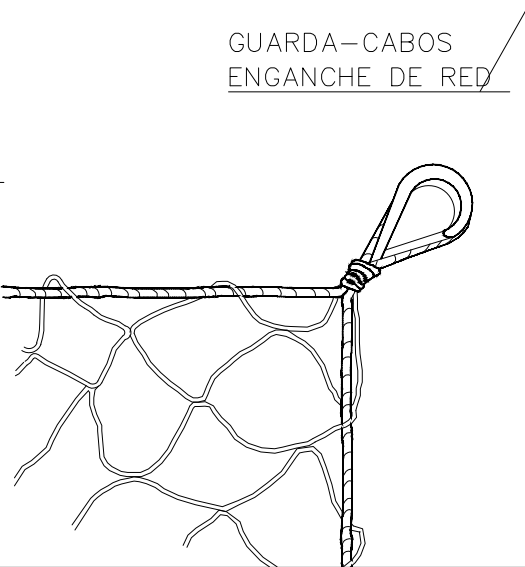
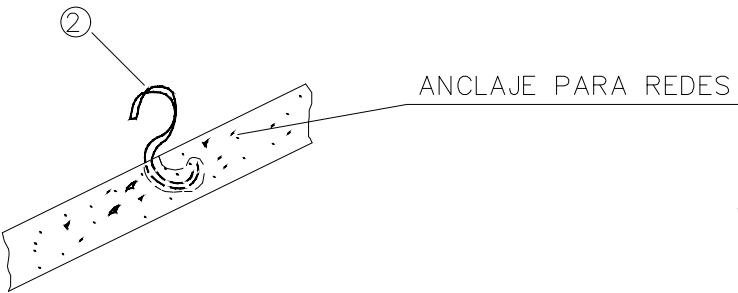
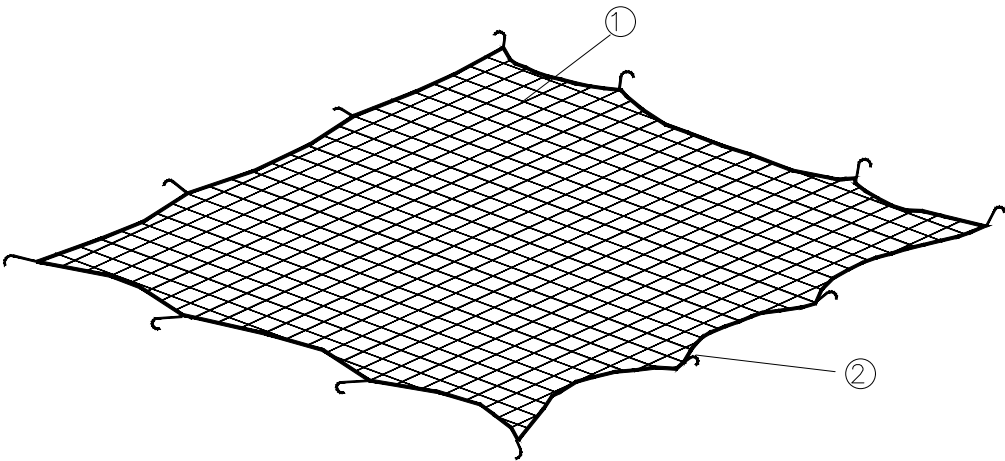
PORTAHERRAMIENTAS



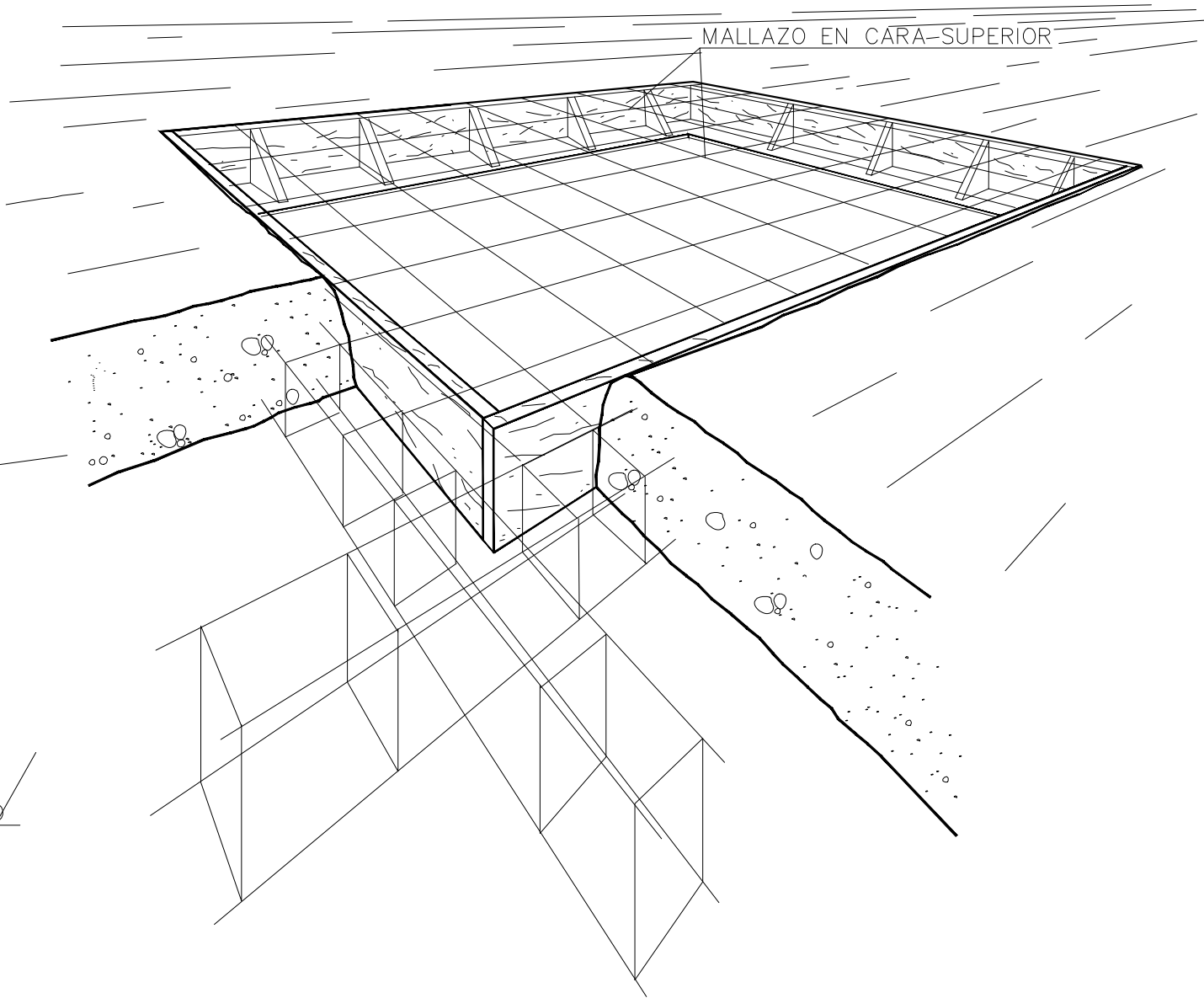


PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES

MEDIANTE RED DE PROTECCIÓN

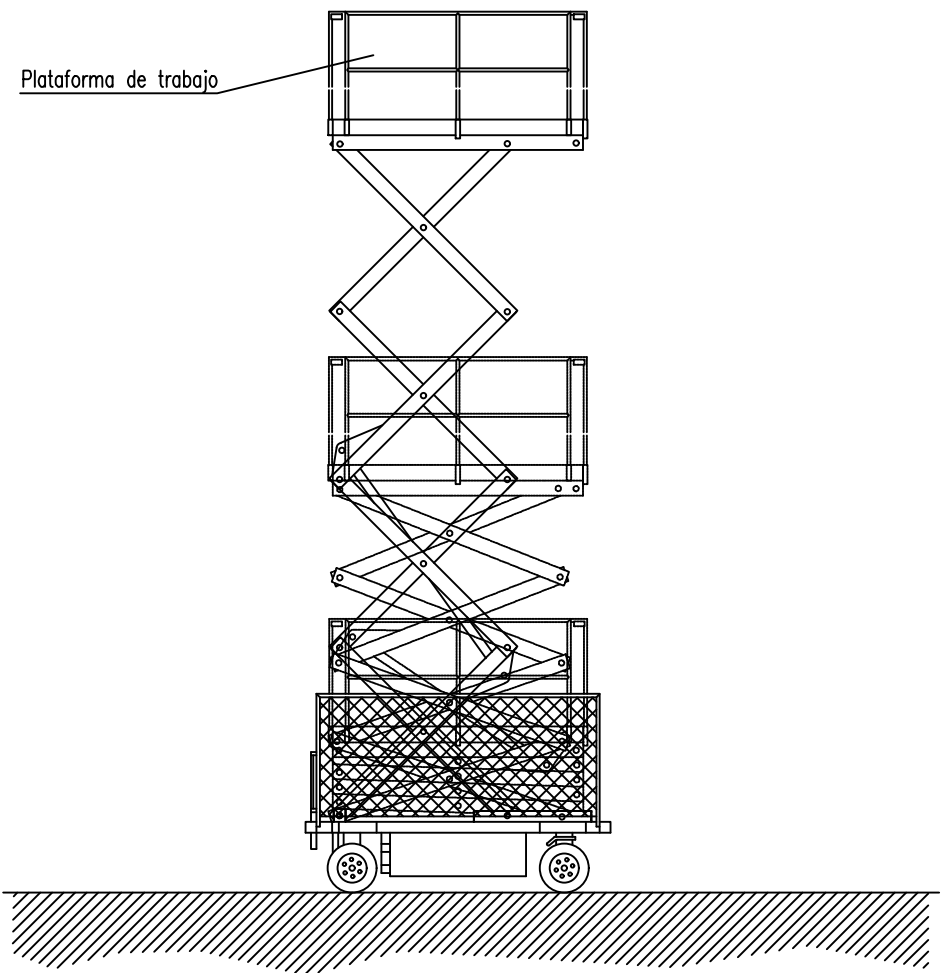


MEDIANTE MALLAZO METÁLICO



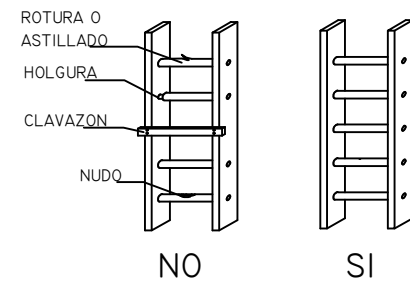
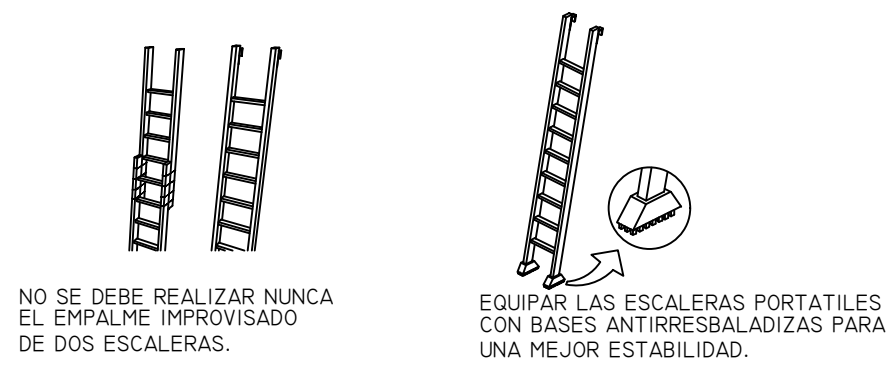
- ① Red de protección de hilo de 1 cm de diámetro y malla de 15x15 cm
- ② Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigón

PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE TIJERA

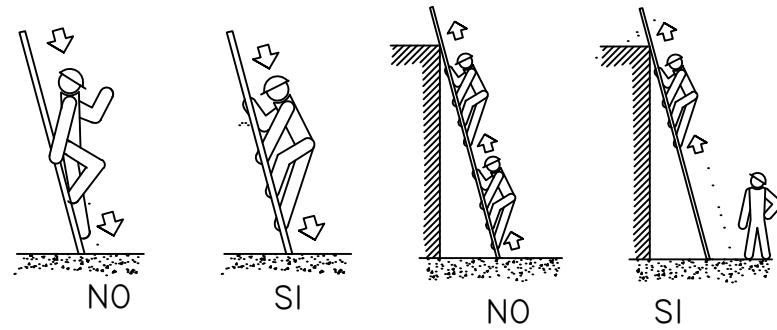


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

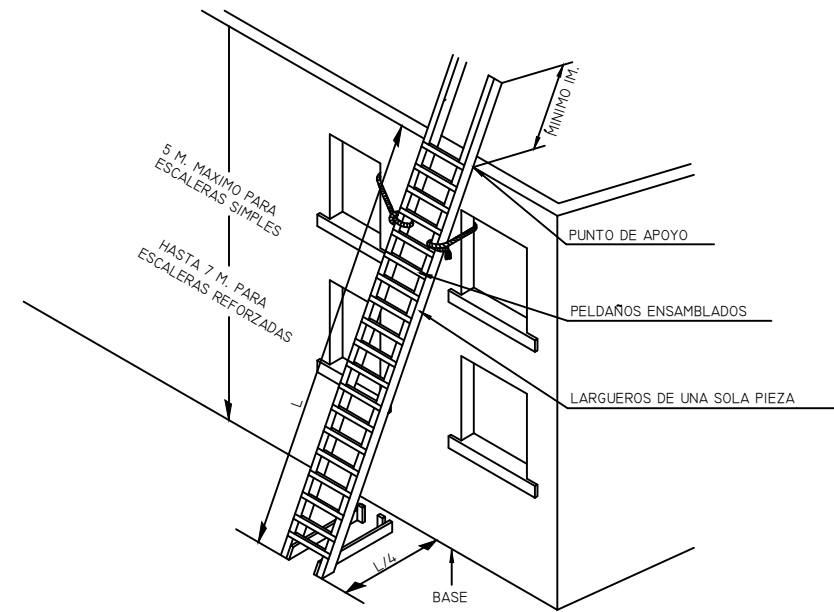
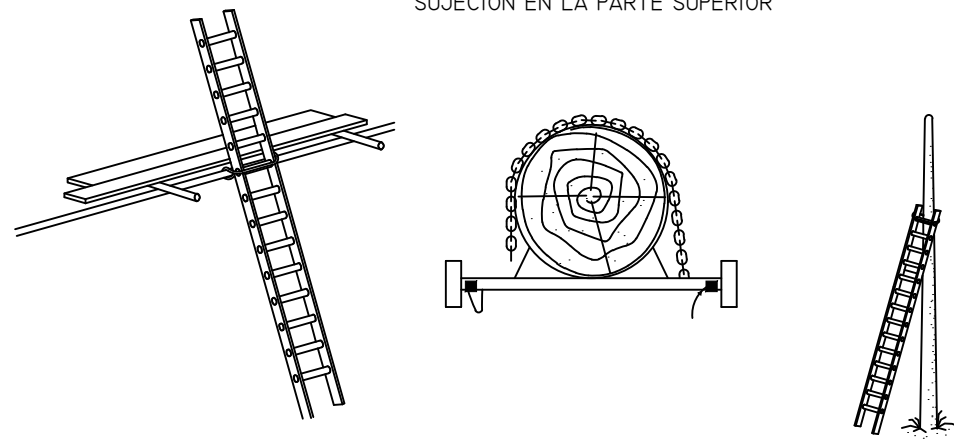
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
  - El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
  - La manipuladora telescópica tendrá al día el libro de mantenimiento.
  - No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.
- Medidas preventivas a seguir por el conductor.
- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor del camión grúa. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito.
  - Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.
  - No se tirará marcha atrás sin la ayuda de un señalizador, detrás pueden haber operarios.
  - Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones, no tocar ninguna parte metálica del camión.
  - Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la plataforma.
  - No se intentará sobrepasar la carga máxima de la plataforma.
  - Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto de personal.
  - Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.
  - No se permitirá que el resto de personal manipule los mandos, ya que pueden provocar accidentes.
  - No se permitirá que se utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso.
  - Se asegurará que todos los ganchos tengan pestillo de seguridad.
  - Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.



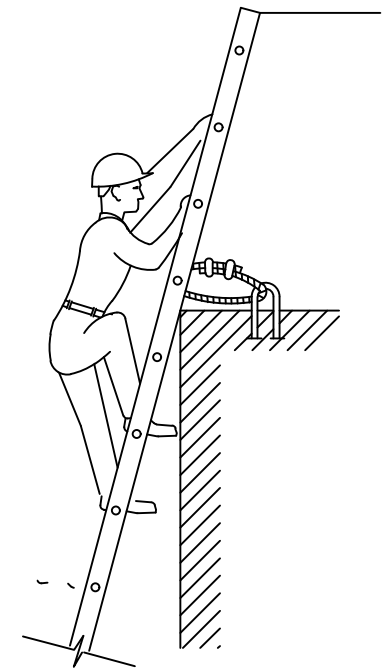
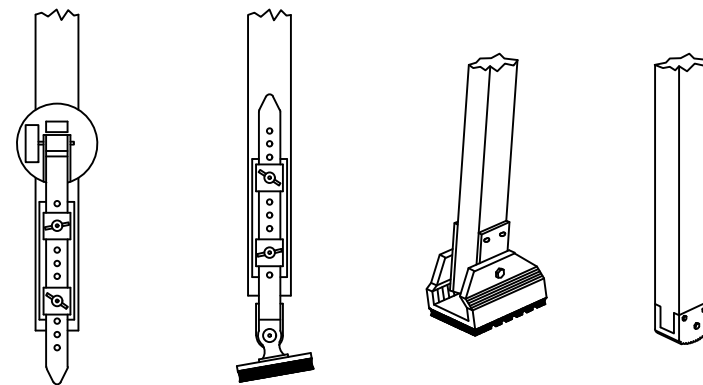
#### UTILIZACIÓN DE LAS ESCALERAS



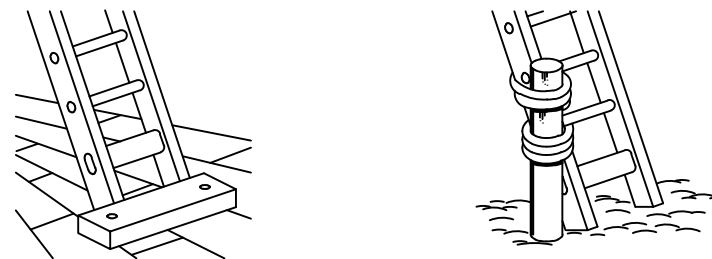
#### SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR

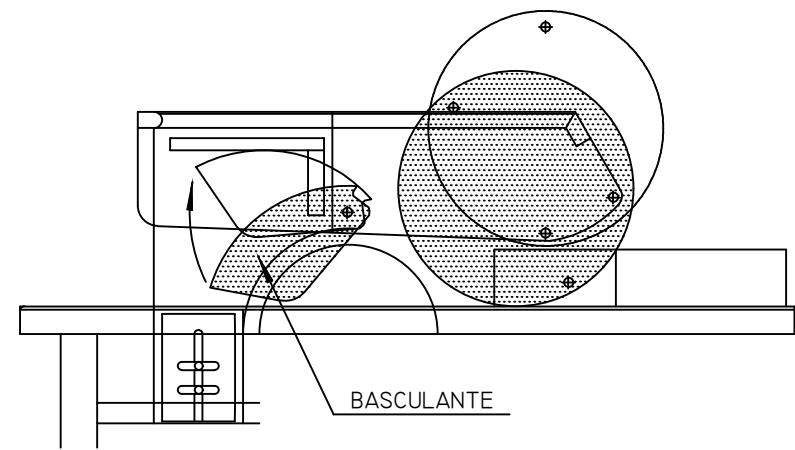
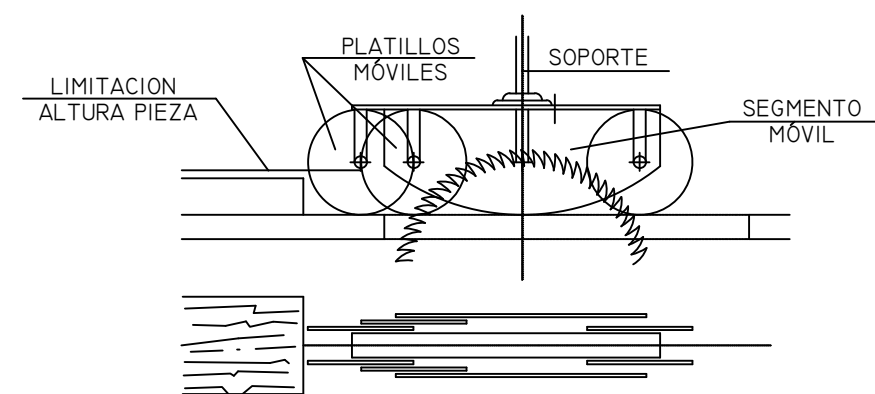
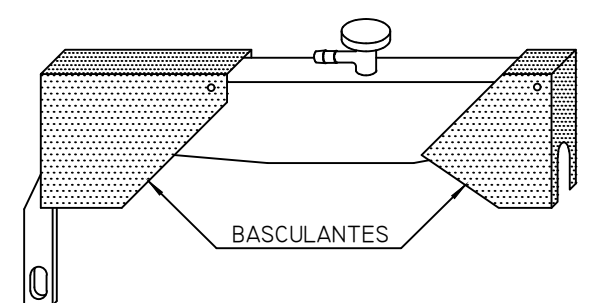
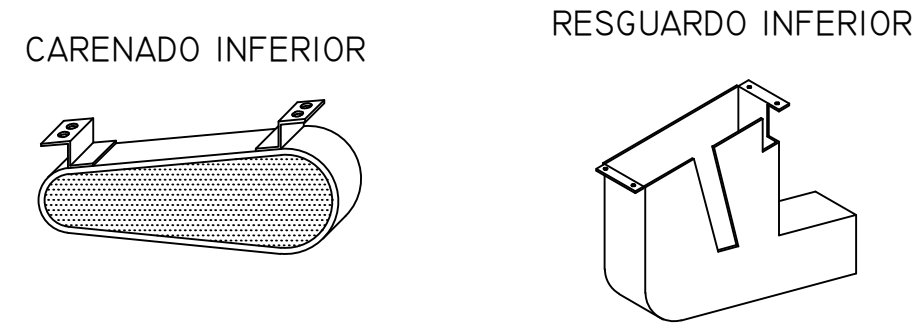
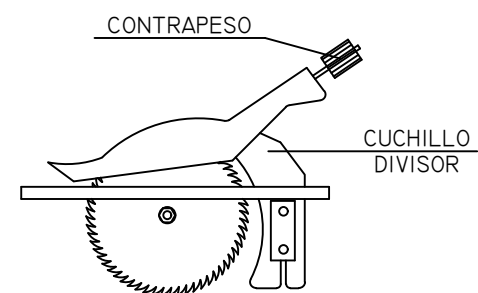
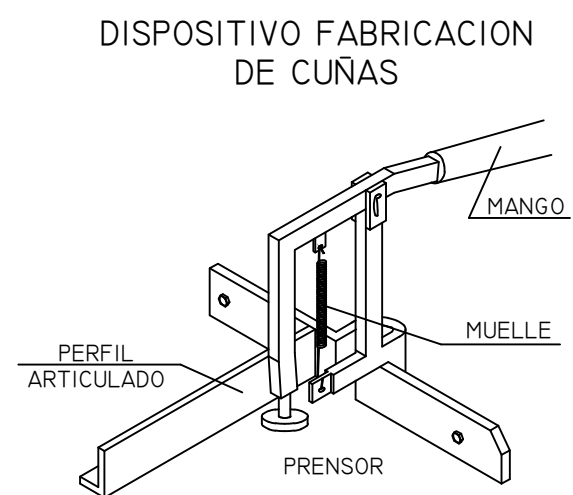
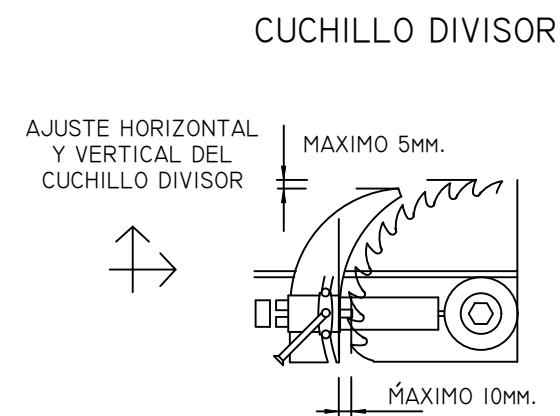
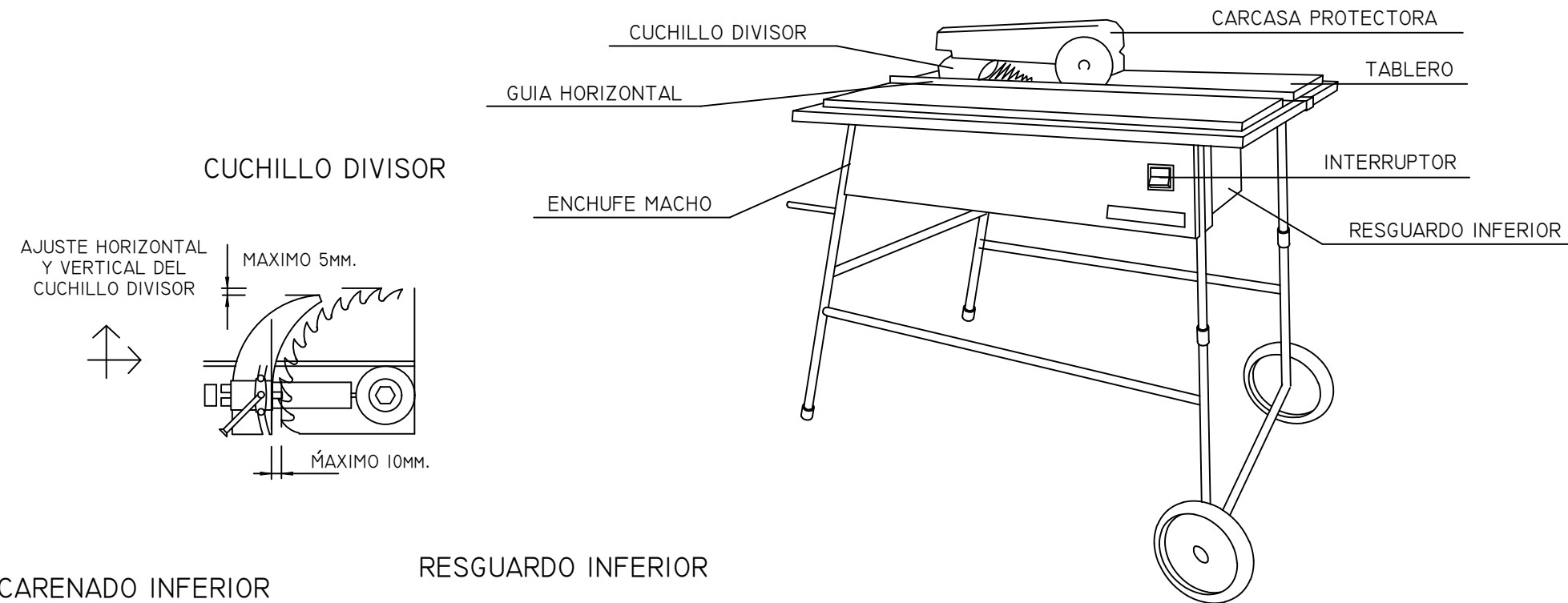


#### MECANISMOS ANTIDESLIZANTES




#### ESCALERAS DE MANO

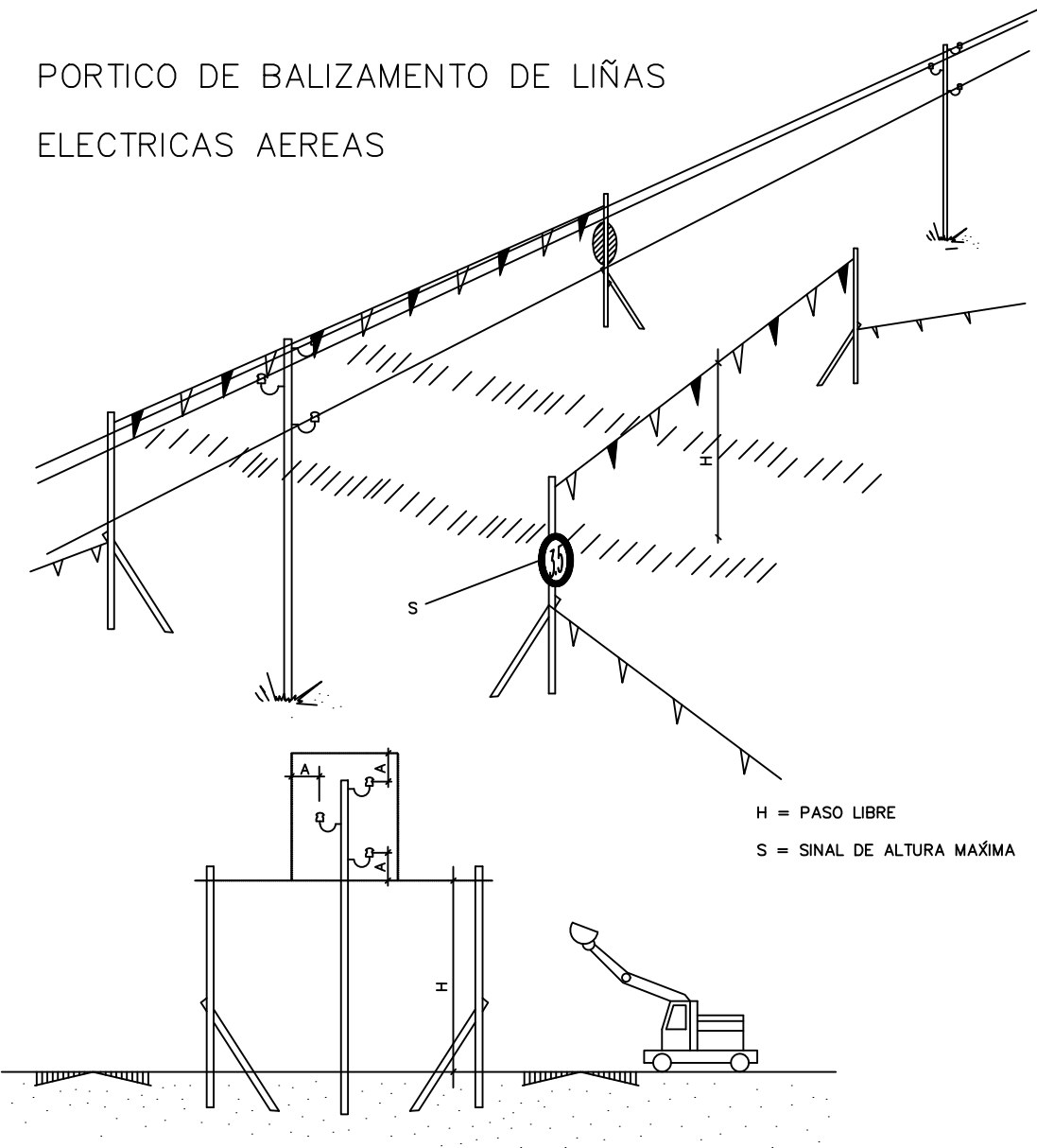




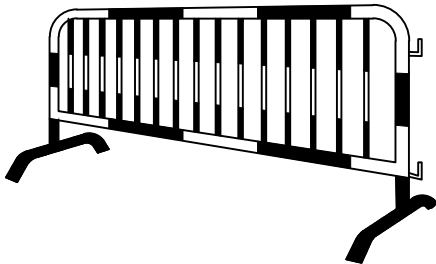
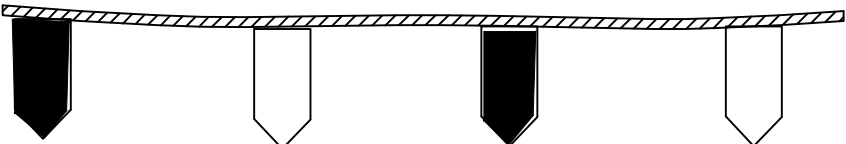
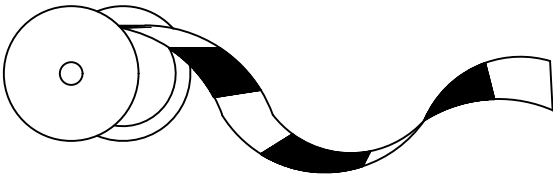
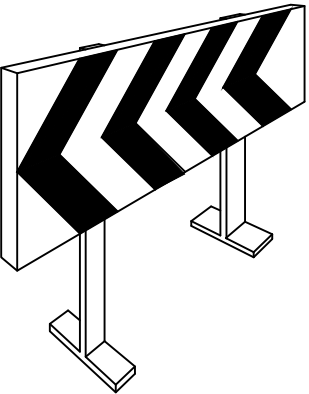
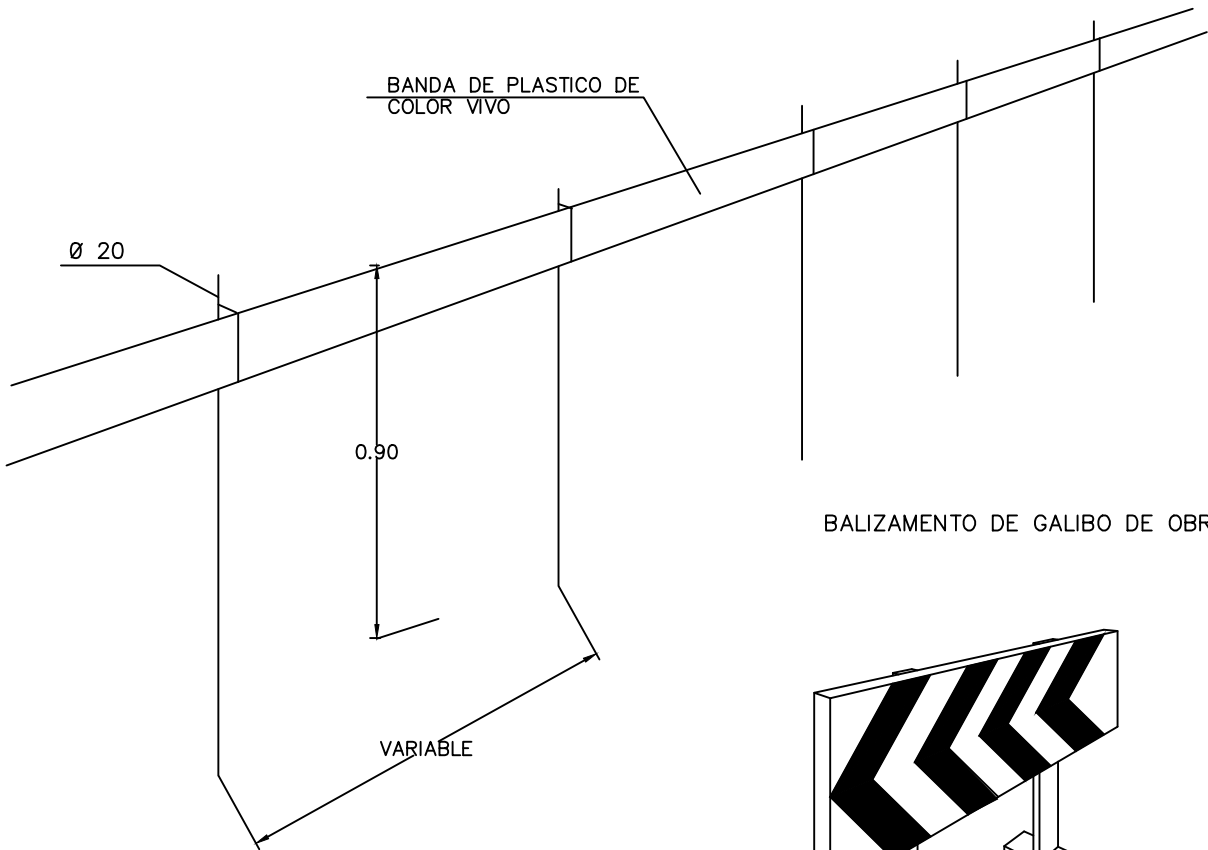
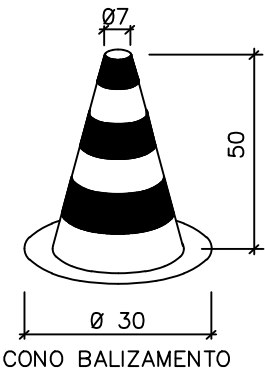
### CARCASAS PROTECTORAS

 <p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>	<p><b>Proyecto Fin de Grado</b></p> <p>Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</p>	<p><b>Título del proyecto:</b></p> <p>Proyecto de urbanización del puerto interior de A Coruña (muelles de Batería y Calvo Sotelo)</p>	<p><b>Autor:</b></p> <p>Xian Seoane Garcia</p> 	<p><b>Fecha:</b></p> <p>Septiembre 2020</p>	<p><b>Nombre del plano:</b></p> <p>Estudio de seguridad y salud, Protecciones colectivas</p>	<p><b>Escala:</b></p> <p>S/E</p>	<p><b>Plano nº:</b></p> <p>3</p> <p><b>Hoja:</b></p> <p>4/13</p>
--	---	--	--	---	--	----------------------------------	--

PORTICO DE BALIZAMENTO DE LIÑAS  
ELECTRICAS AEREAS



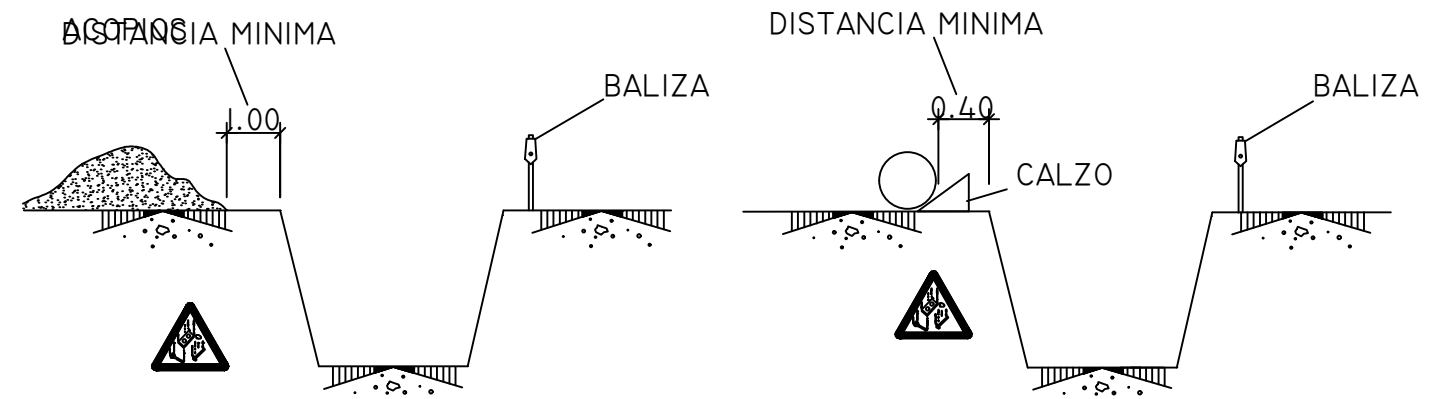
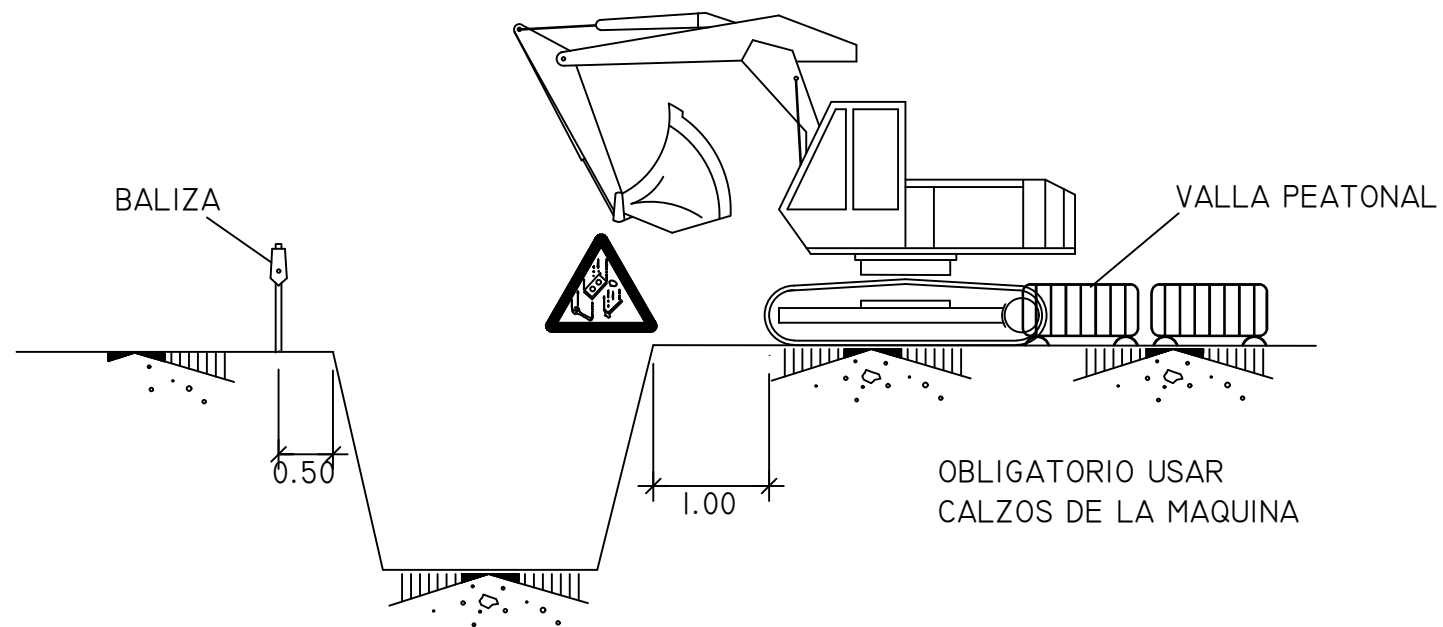
H = PASO LIBRE  
S = SINAL DE ALTURA MÁXIMA



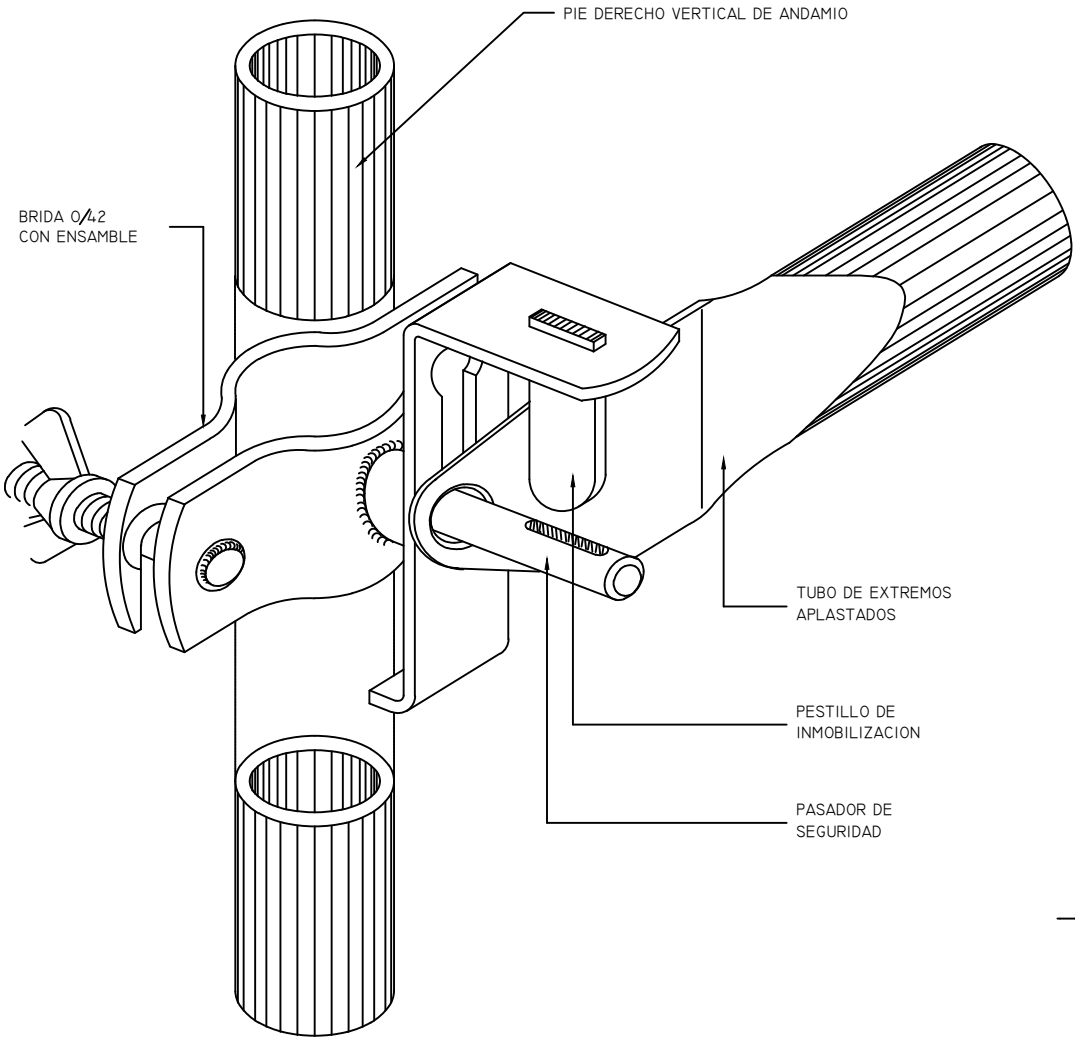


# EXCAVACIÓN DE ZANJAS. ACOPIOS.

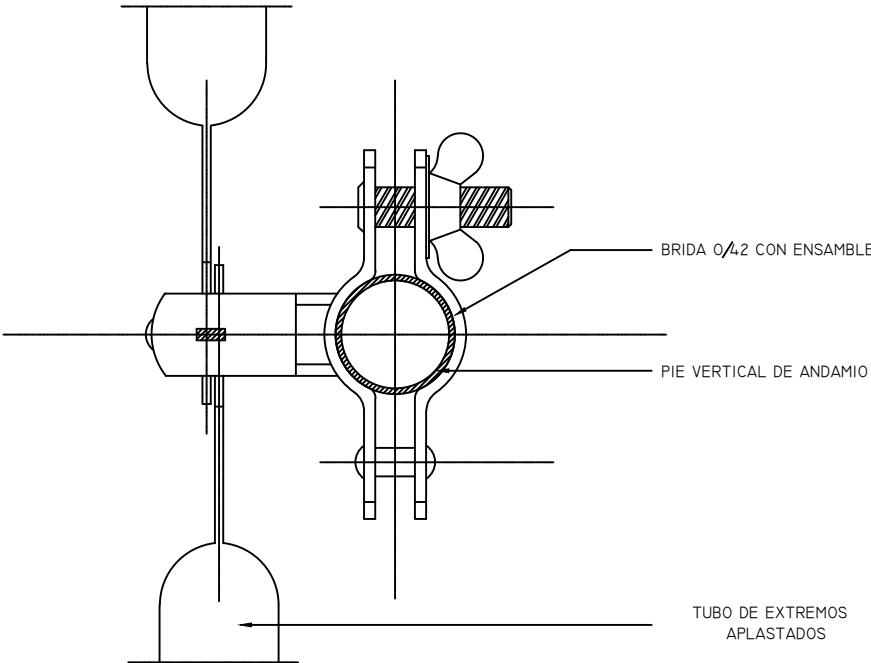
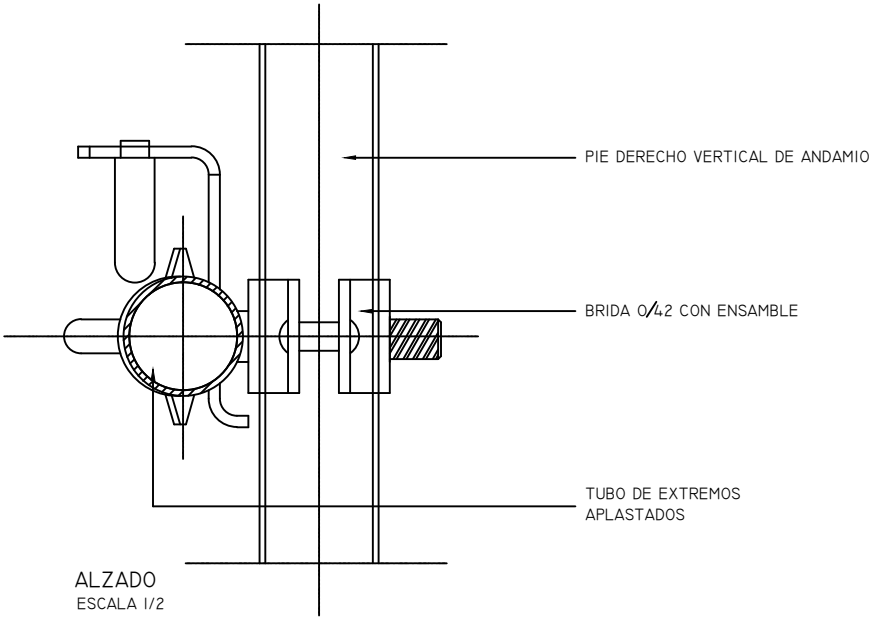
EXCAVACION



DETALLE DE BARANDILLA DE SEGURIDAD

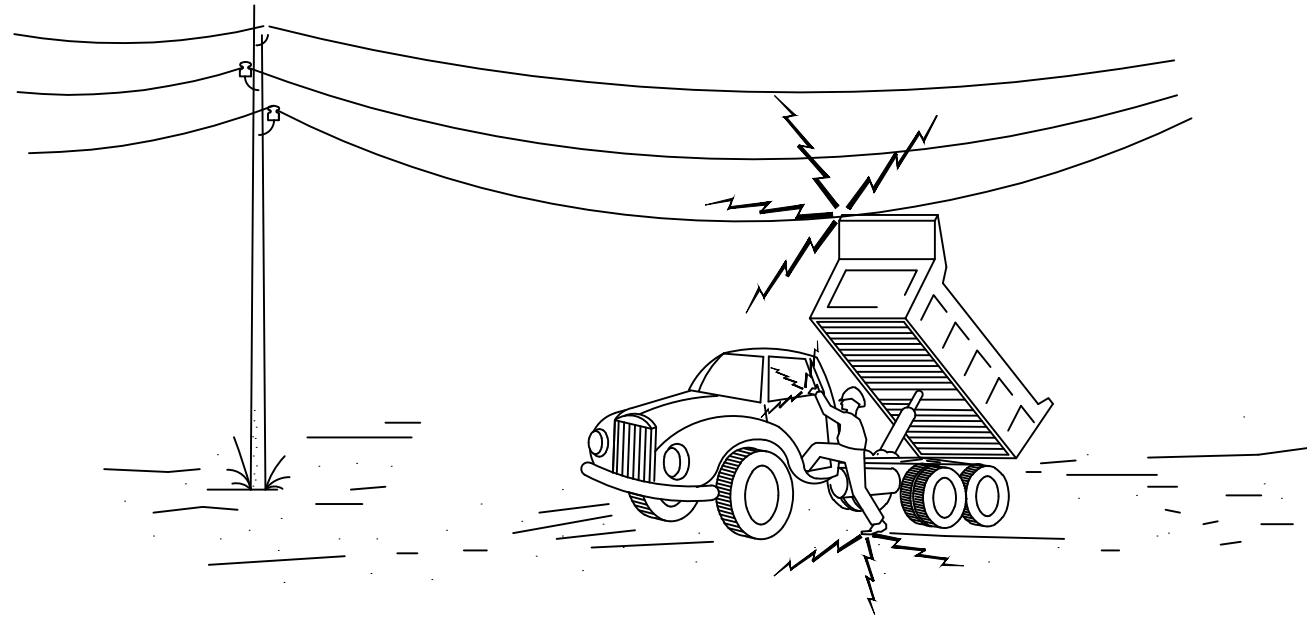


PERSPECTIVA

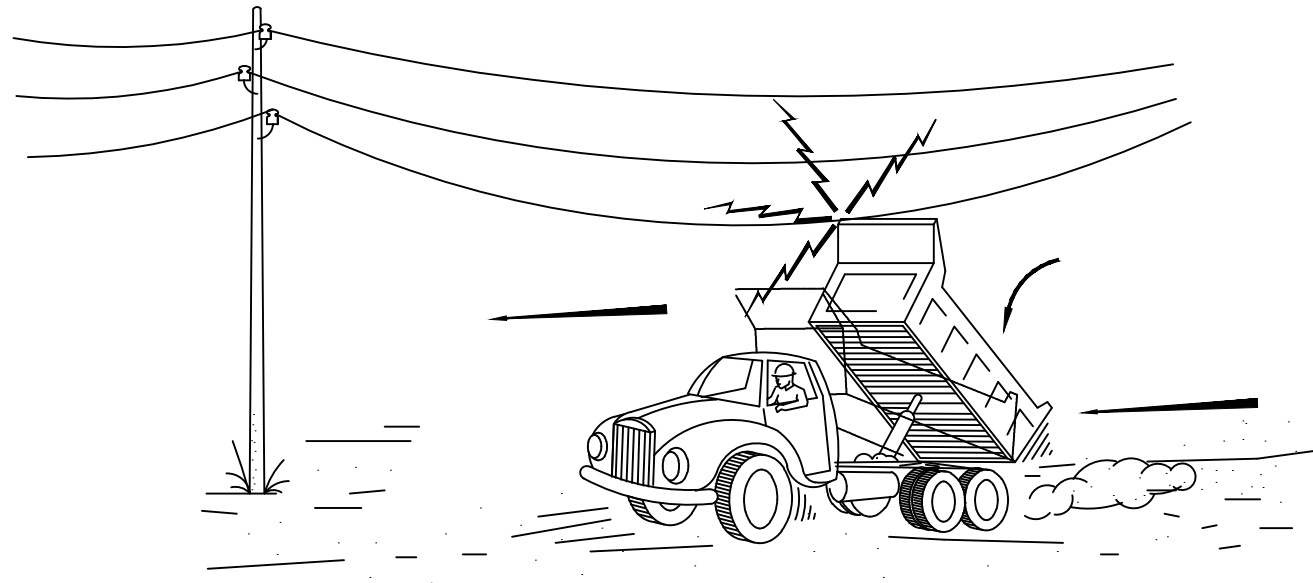


PLANTA

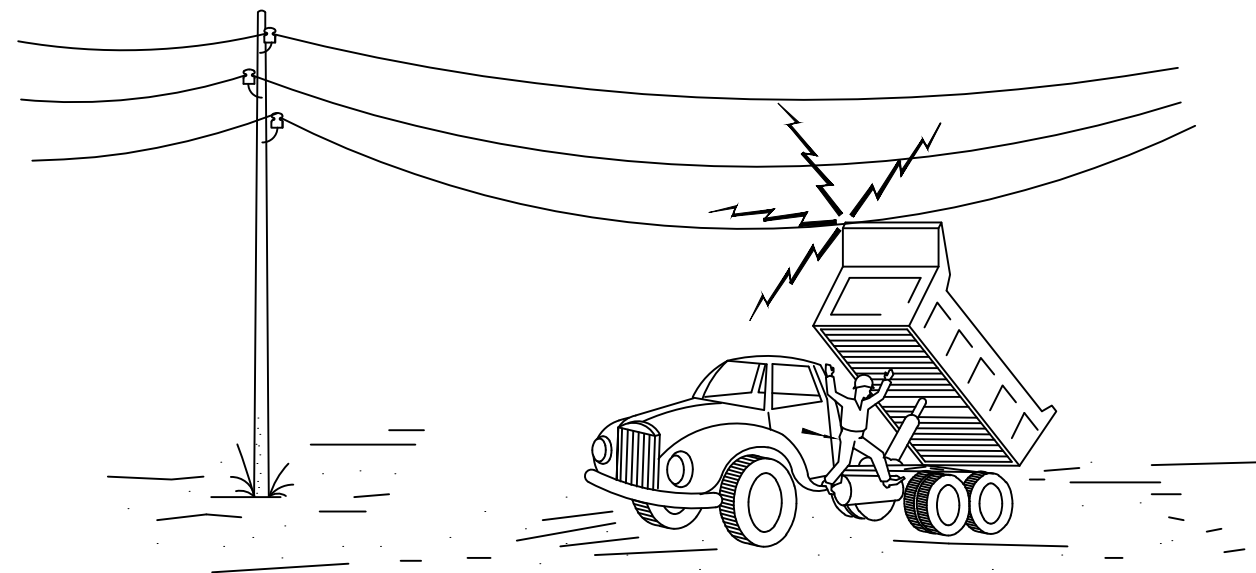
# ATENCION AL BASCULANTE



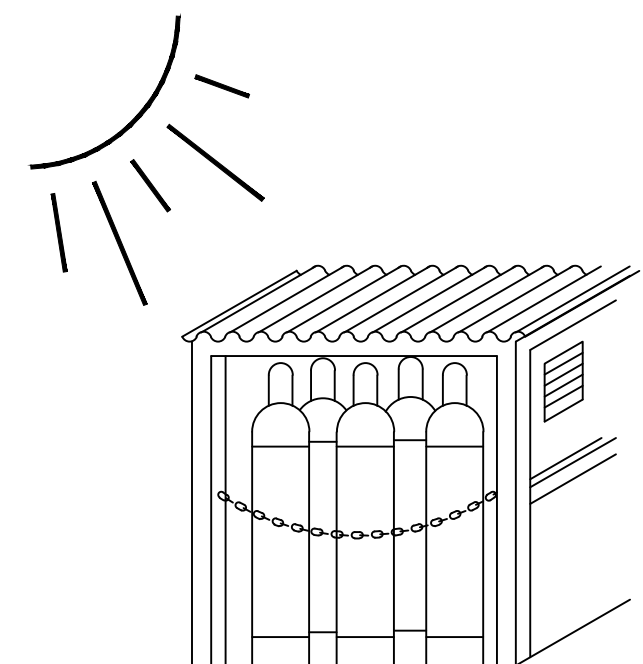
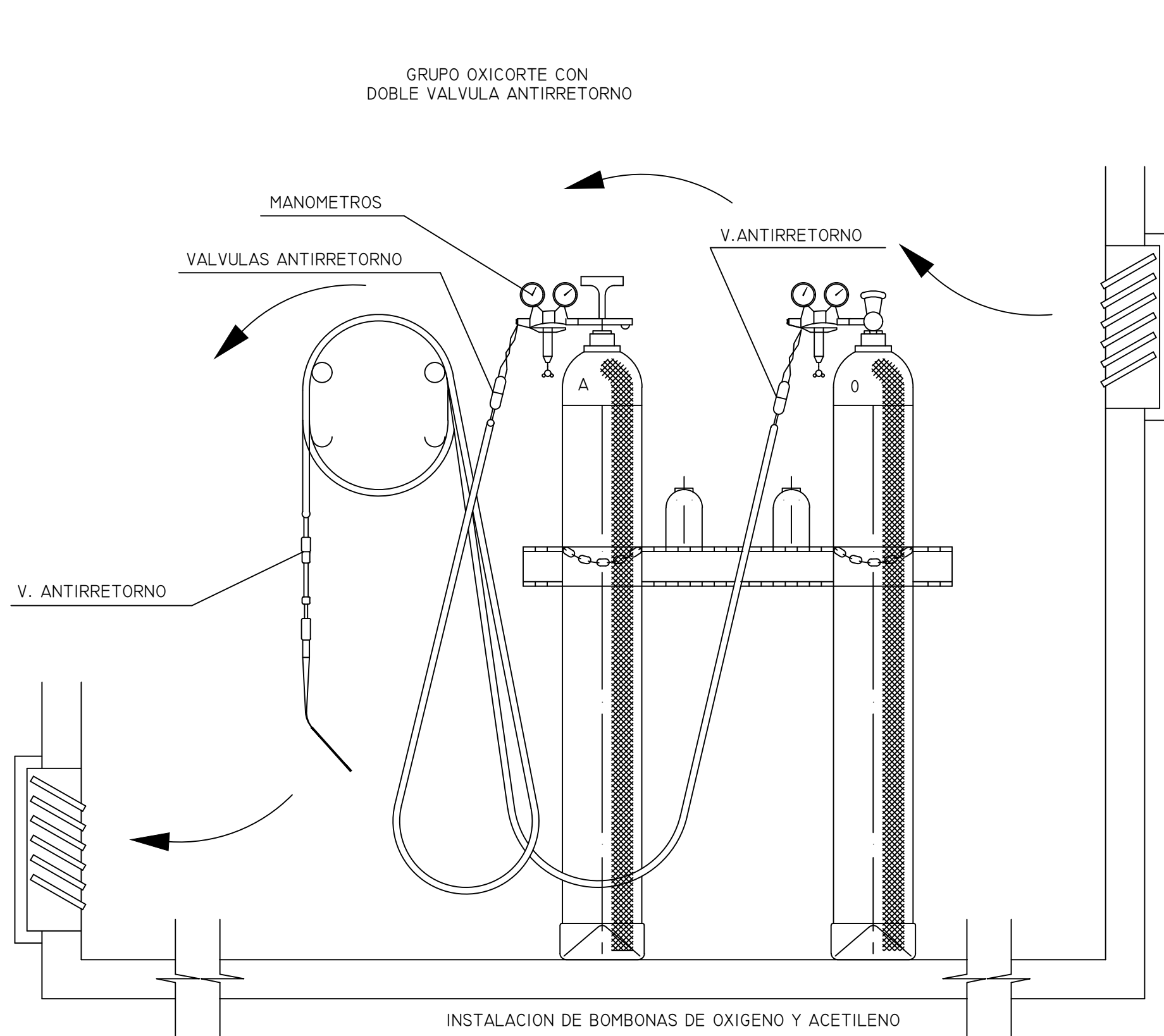
1- EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.



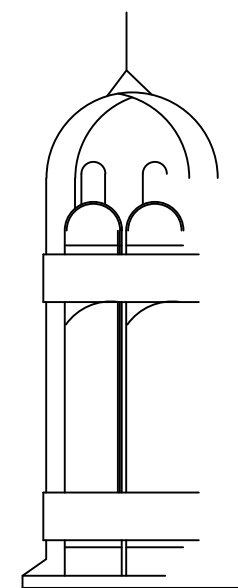
2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.



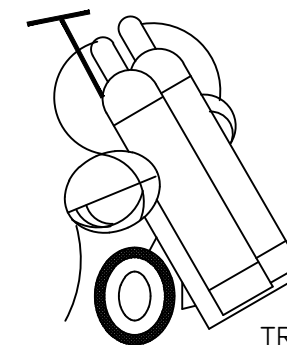
3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE.



ALMACEN



VERTICAL



HORIZONTAL

TRANSPORTE



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Proyecto Fin de Grado**  
Escuela Técnica Superior de  
Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos

**Título del proyecto:**

Proyecto de urbanización del puerto interior de  
A Coruña (muelles de Batería y Calvo Sotelo)

**Autor:**

Xian Seoane Garcia

**Fecha:**

Septiembre 2020

**Nombre del plano:**

Estudio de seguridad y salud,  
Protecciones colectivas

**Escala:**

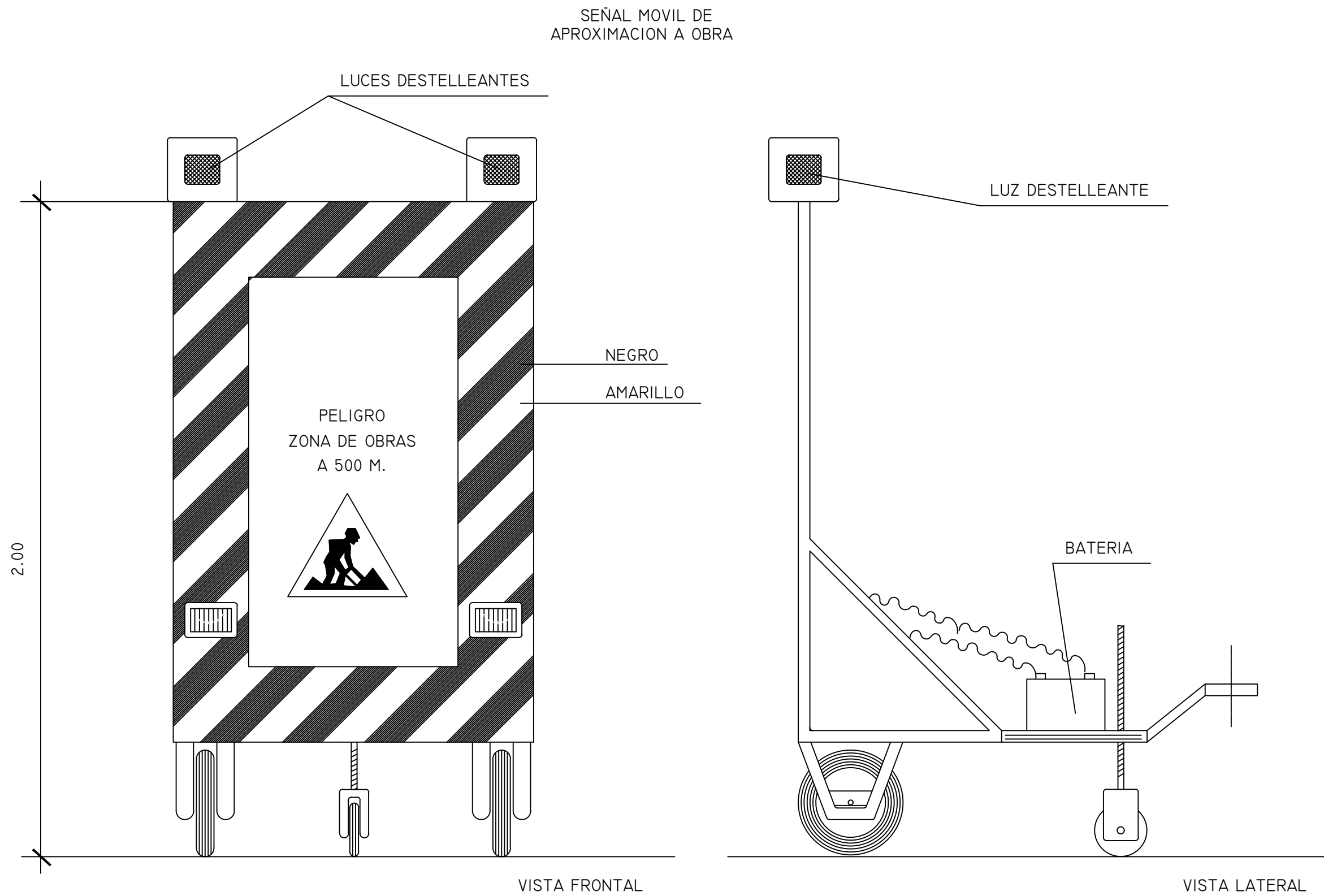
S/E

**Plano nº:**

3

**Hoja:**

9/13



**Proyecto Fin de Grado**  
Escuela Técnica Superior de  
Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos

**Título del proyecto:**

Proyecto de urbanización del puerto interior de  
A Coruña (muelles de Batería y Calvo Sotelo)

**Autor:**

Xian Seoane Garcia

**Fecha:**

Septiembre 2020

**Nombre del plano:**

Estudio de seguridad y salud,  
Protecciones colectivas

**Escala:**

S/E

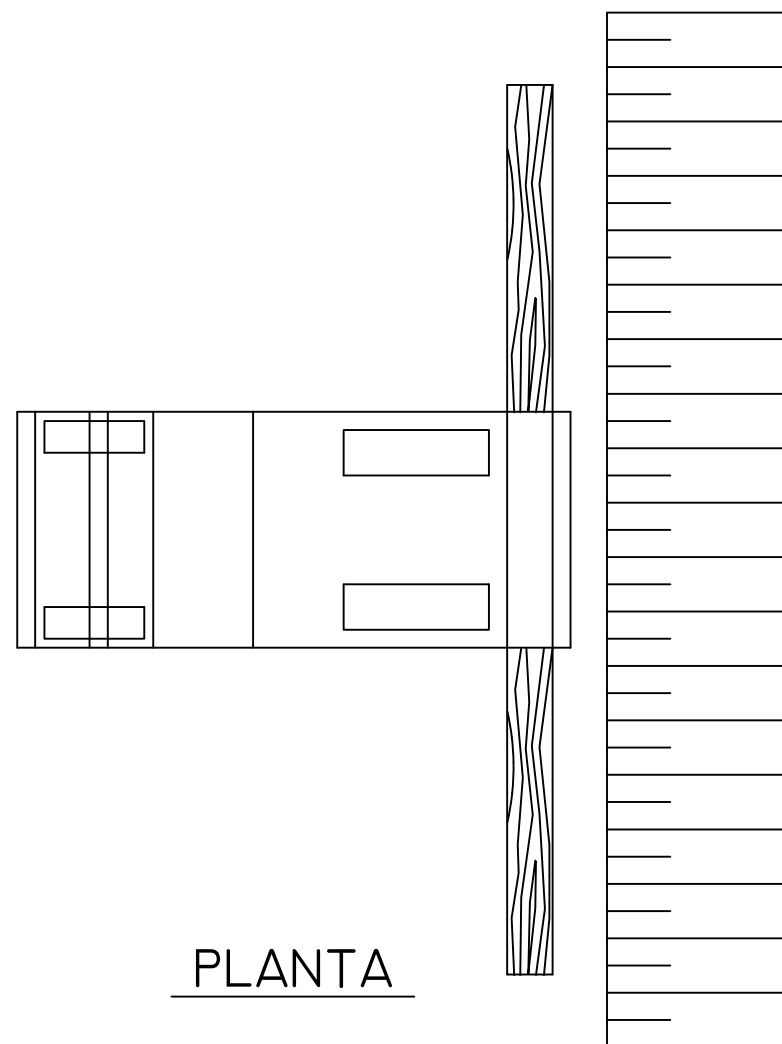
**Plano nº:**

3

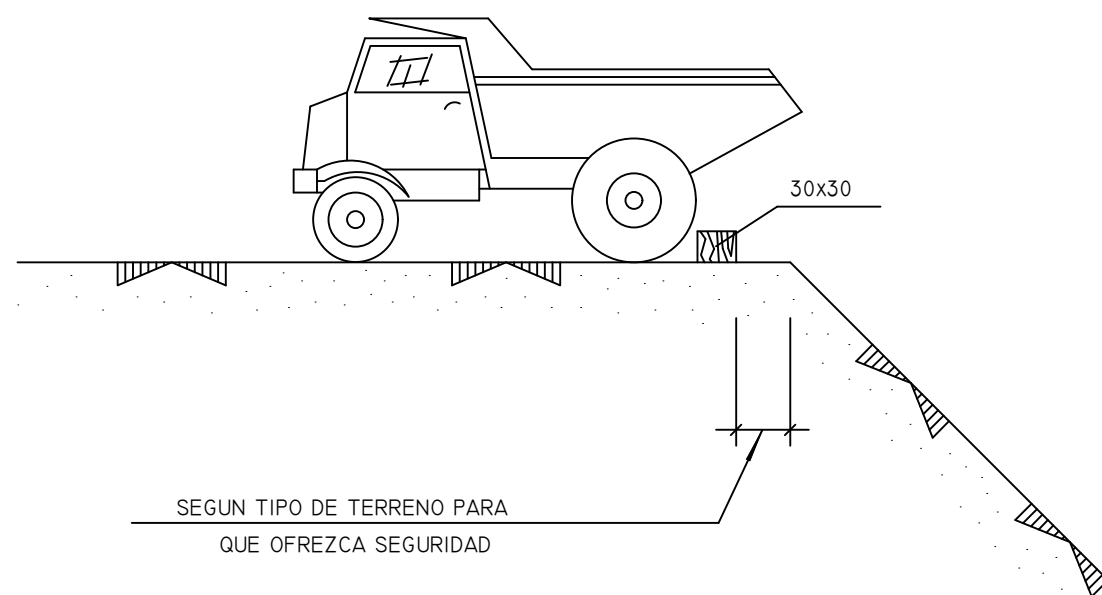
**Hoja:**

10/13

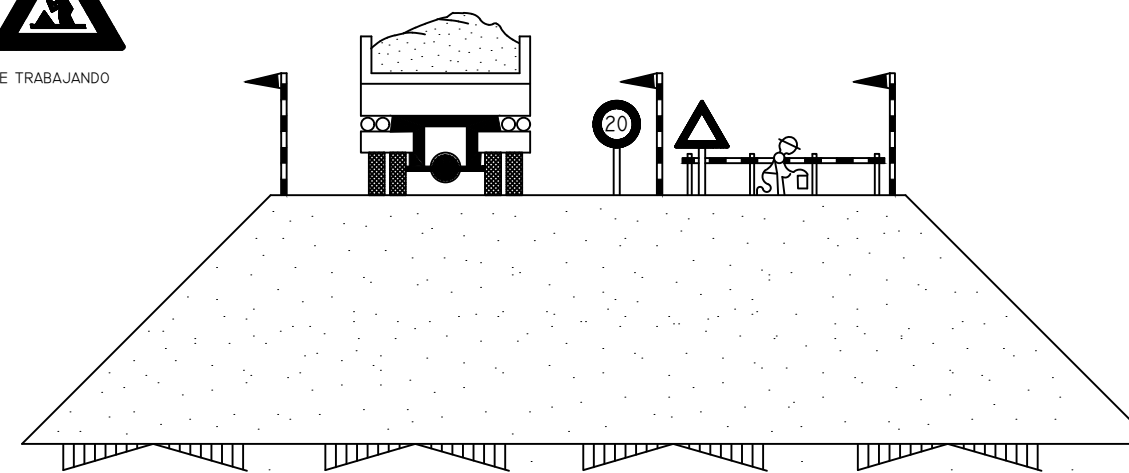




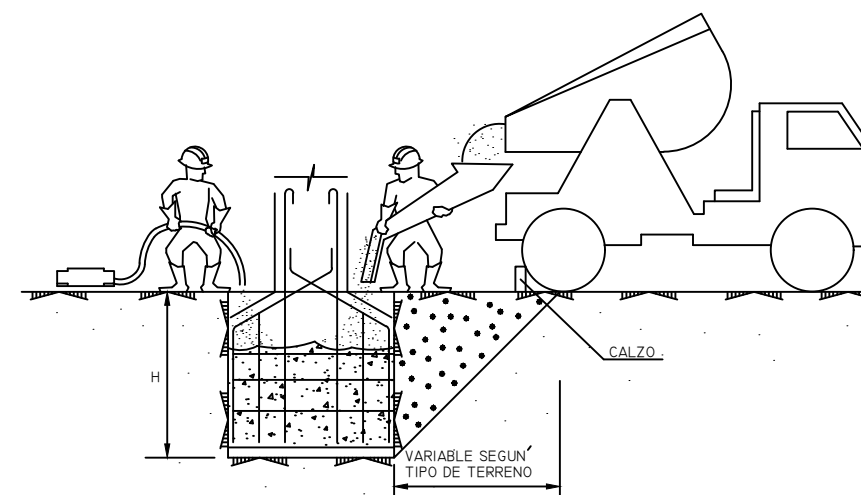
PLANTA



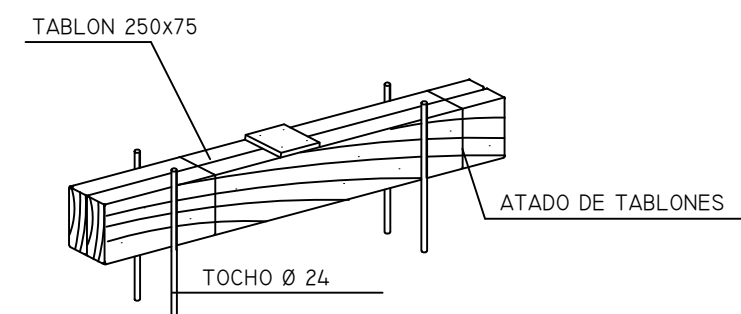
SECCION

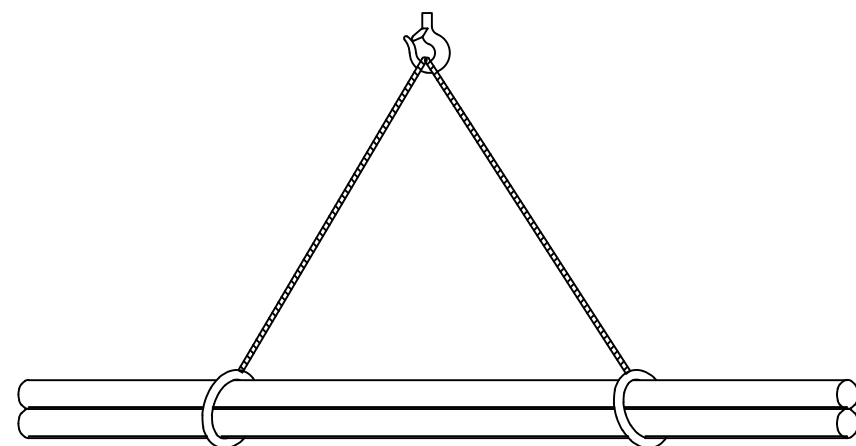


EJECUCION DE TERRAPLENES

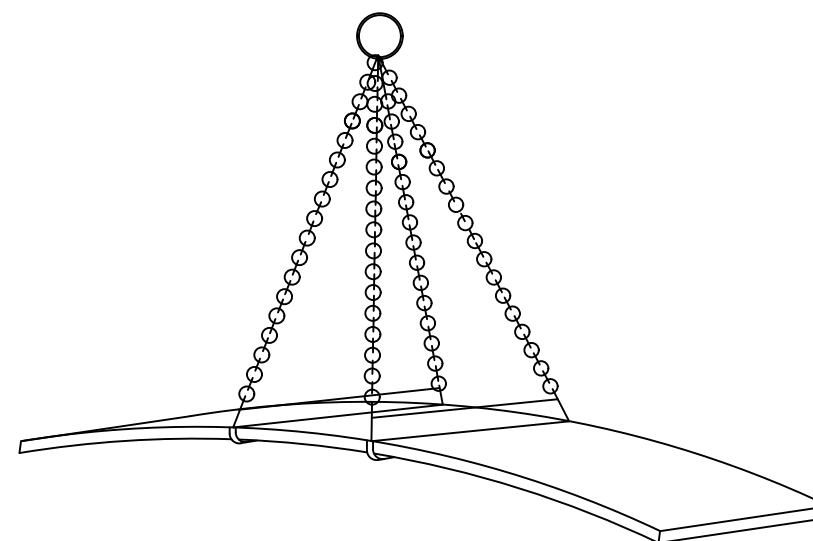


CONJUNTO

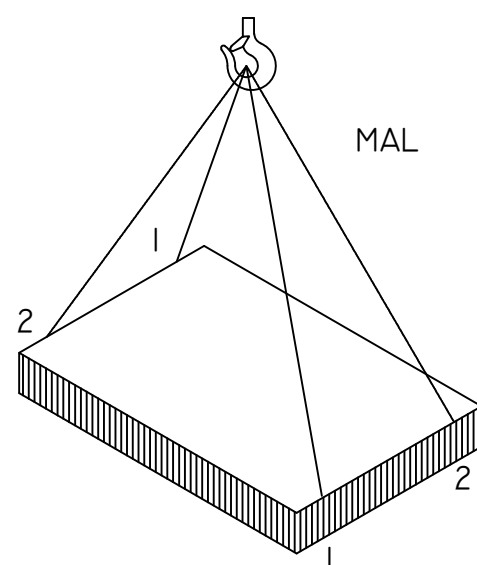




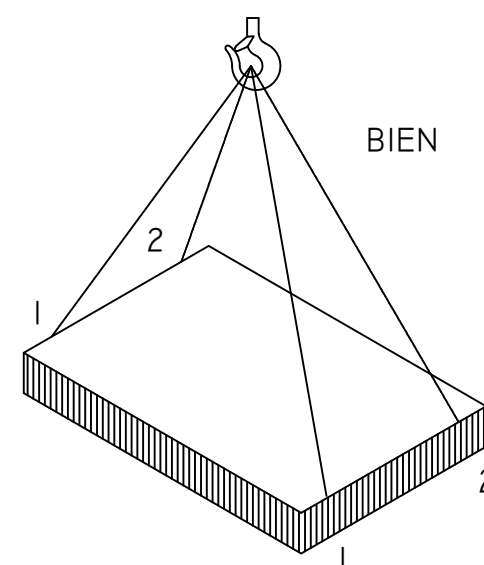
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



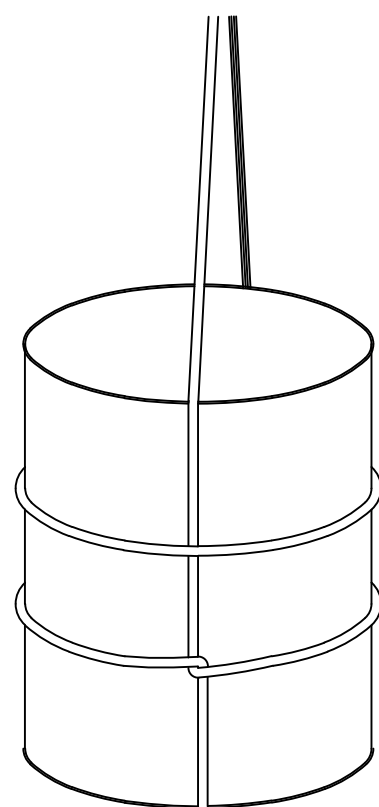
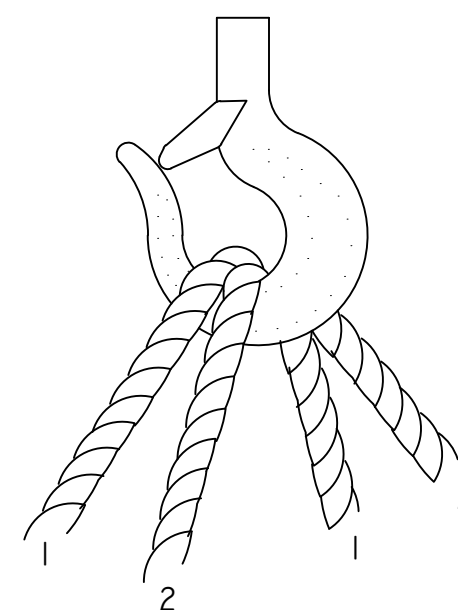
PLANCHA LARGA



MAL

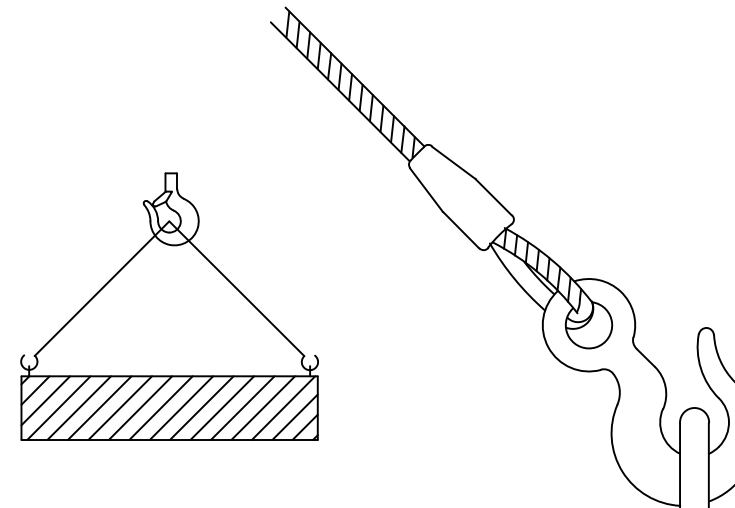
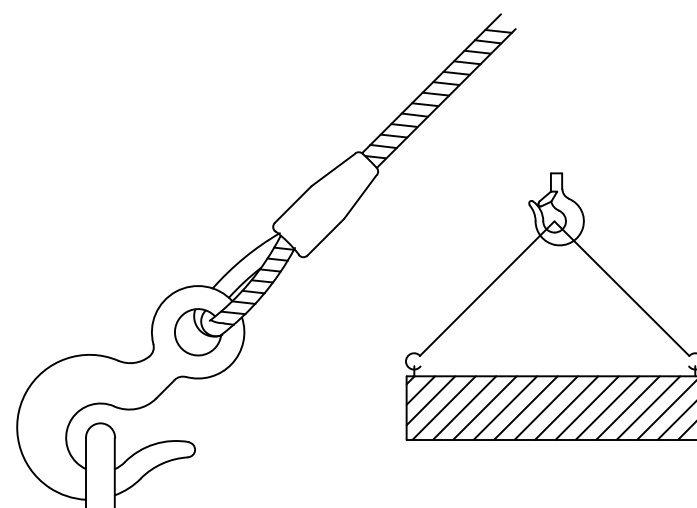


BIEN

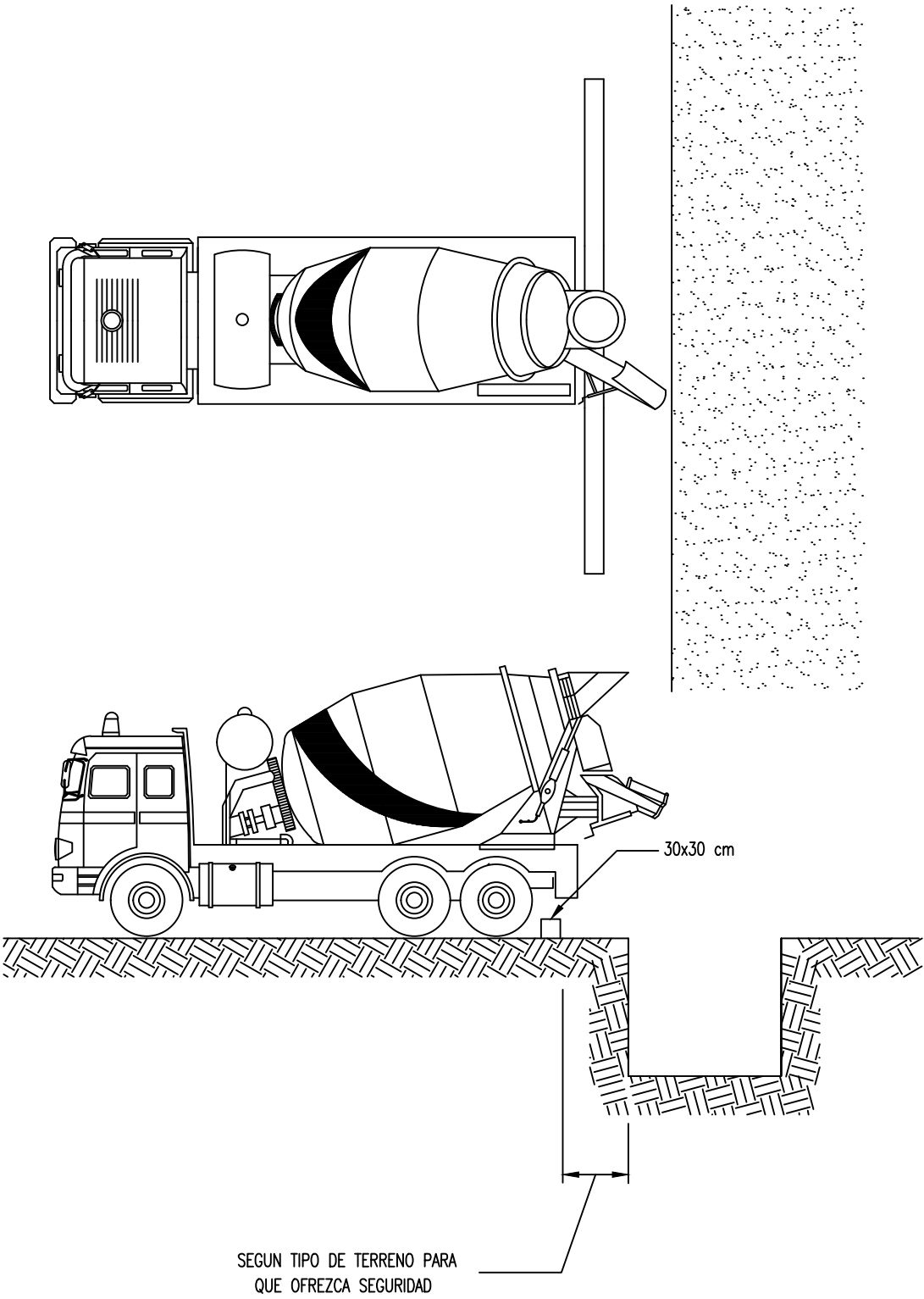


AMARRE DE BIDONES

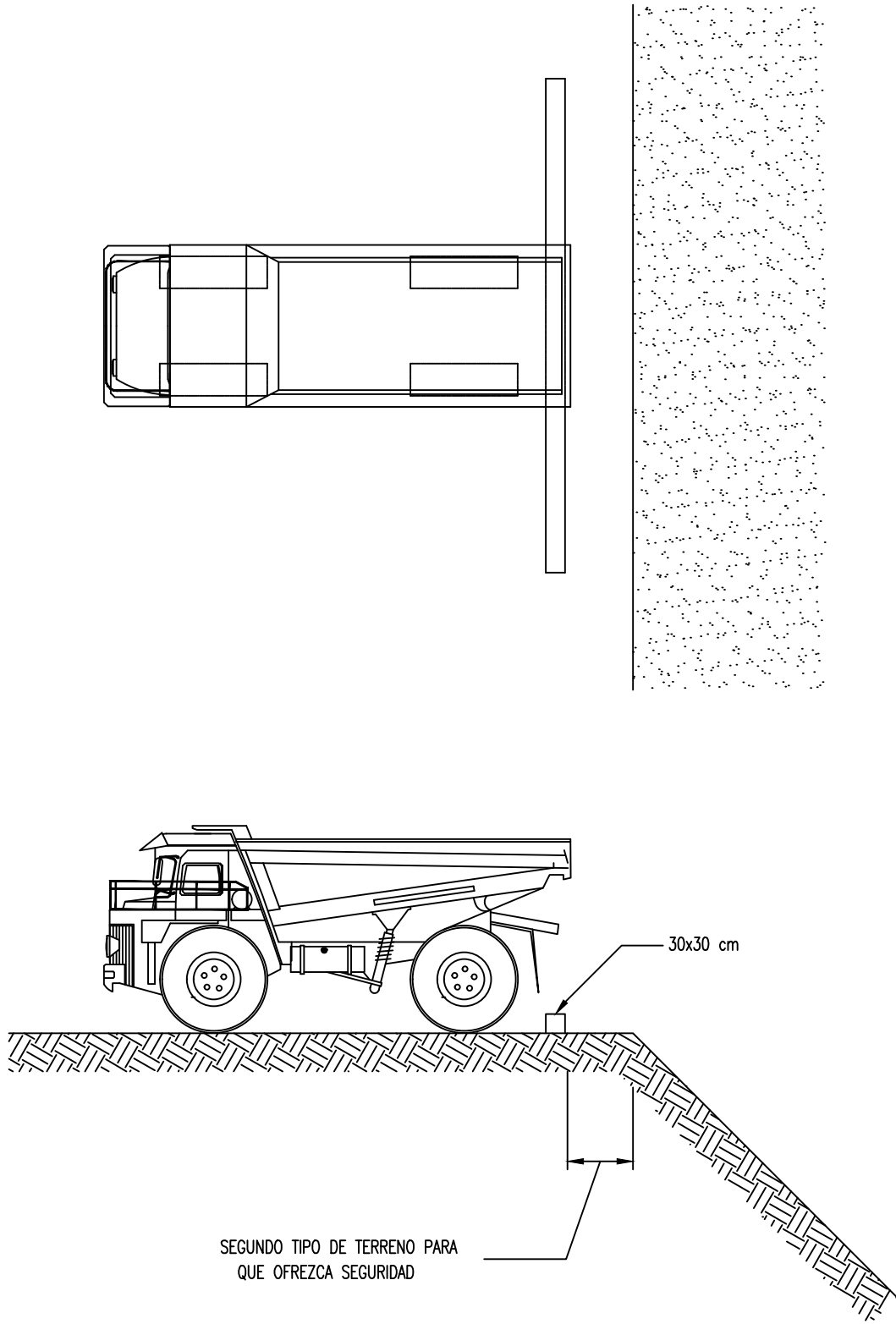
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

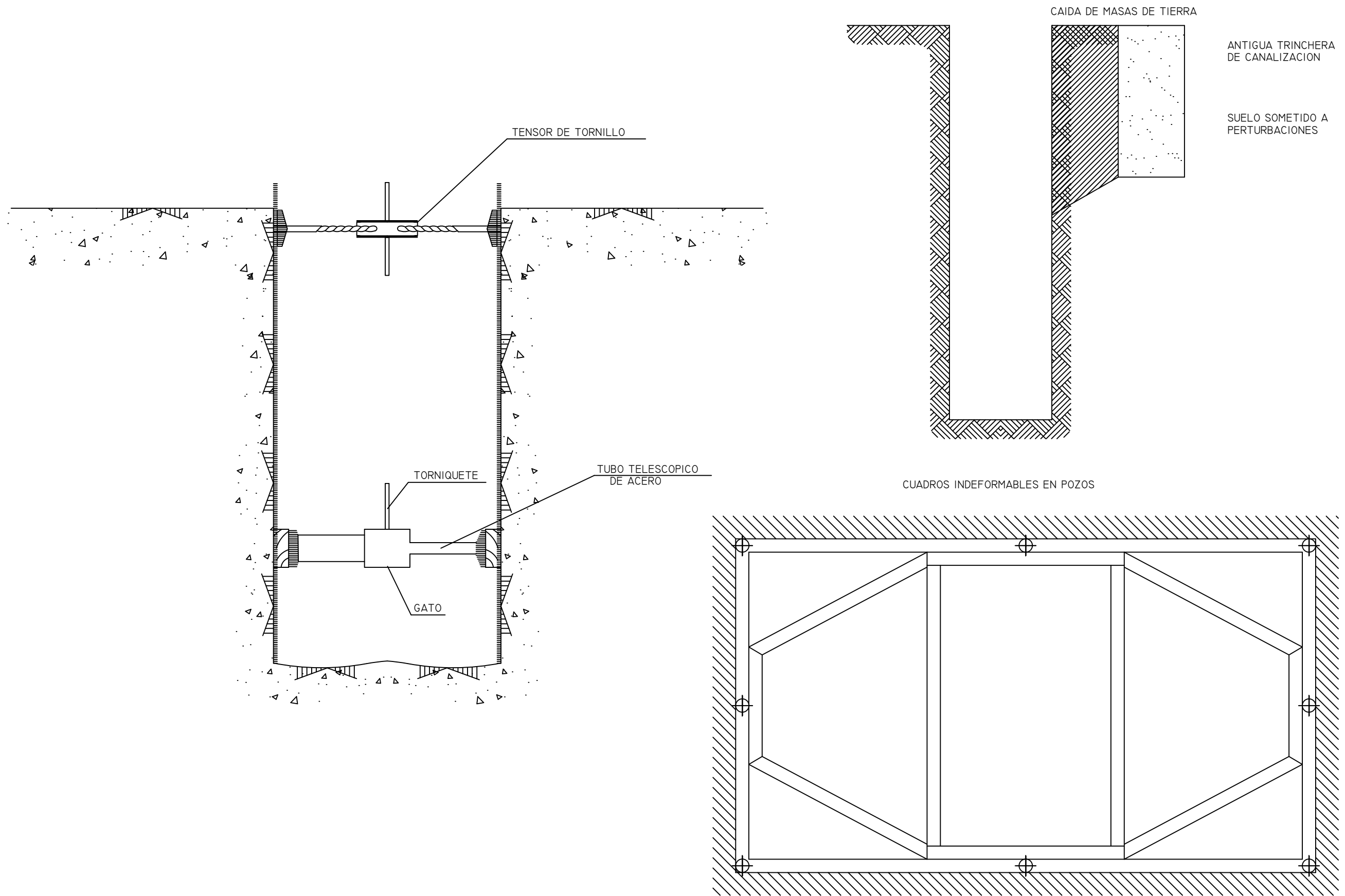


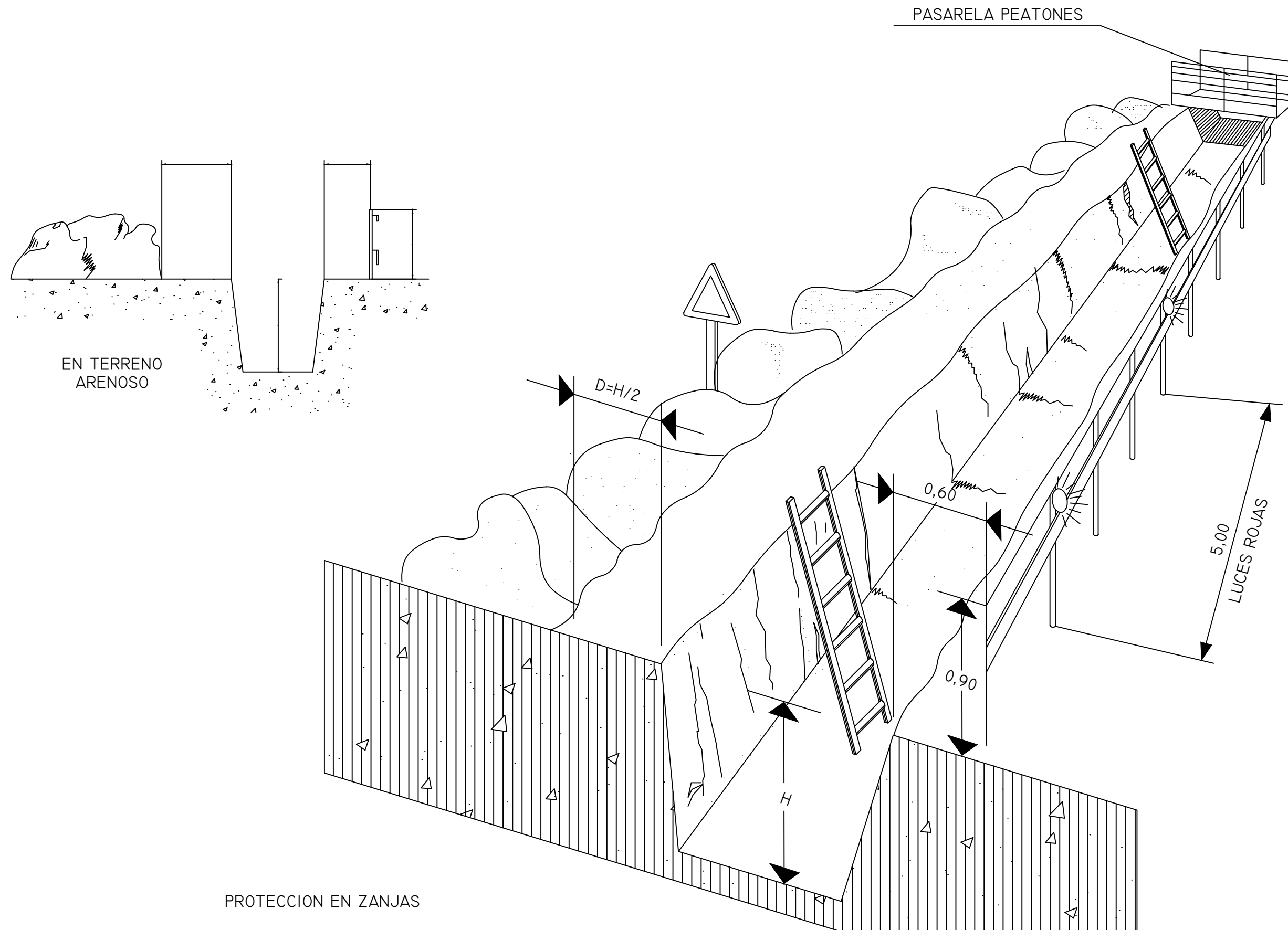
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE HORMIGON



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS







UNIVERSIDADE DA CORUÑA

### Proyecto Fin de Grado

Escuela Técnica Superior de  
Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos

### Título del proyecto:

Proyecto de urbanización del puerto interior de  
A Coruña (muelles de Batería y Calvo Sotelo)

### Autor:

Xian Seoane Garcia

### Fecha:

Septiembre 2020

### Nombre del plano:

Estudio de seguridad y salud,  
Zanjas

### Escala:

S/E

### Plano nº:

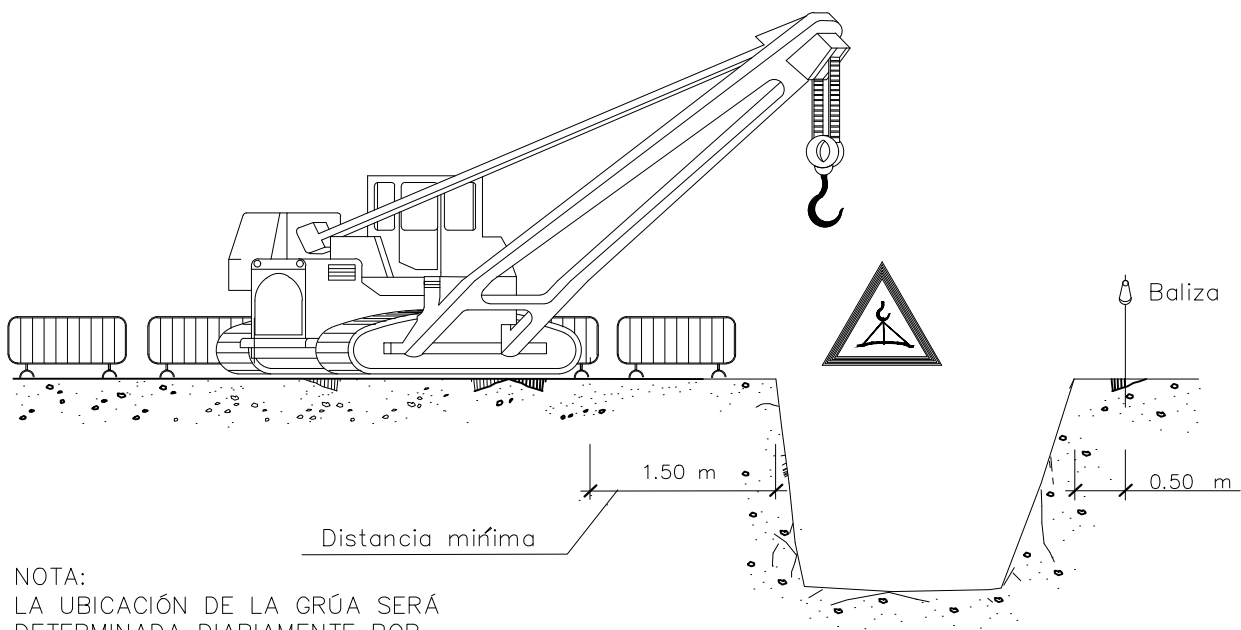
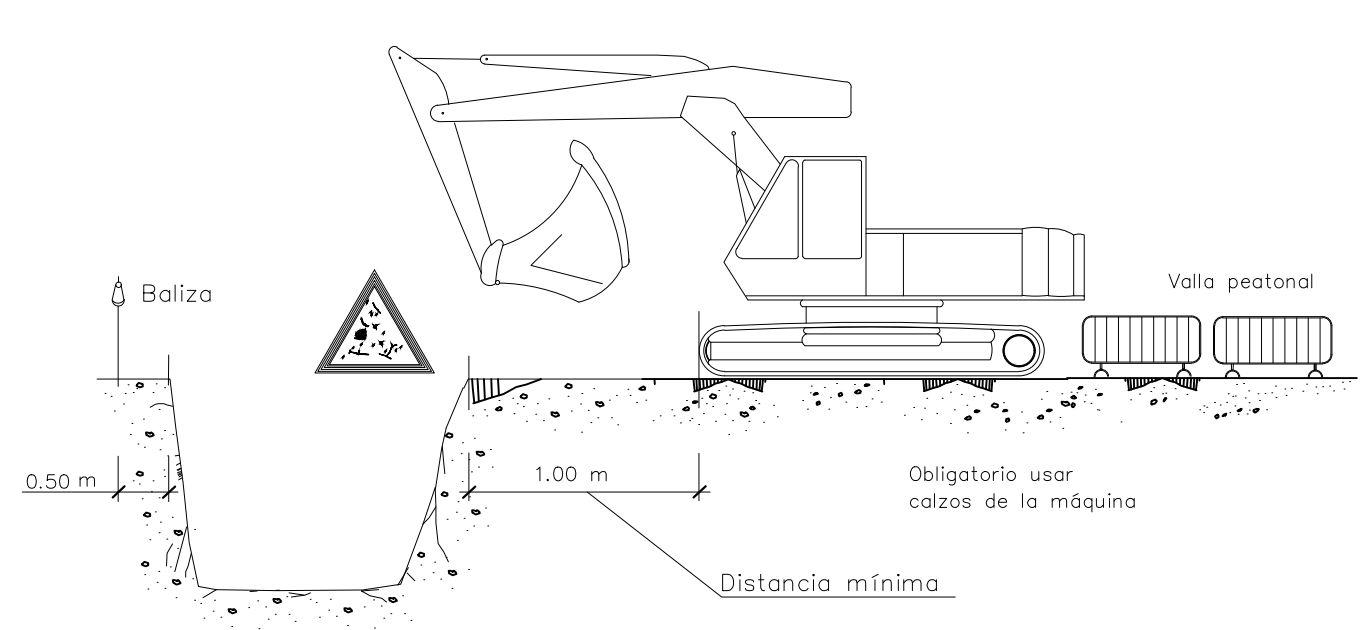
4

### Hoja:

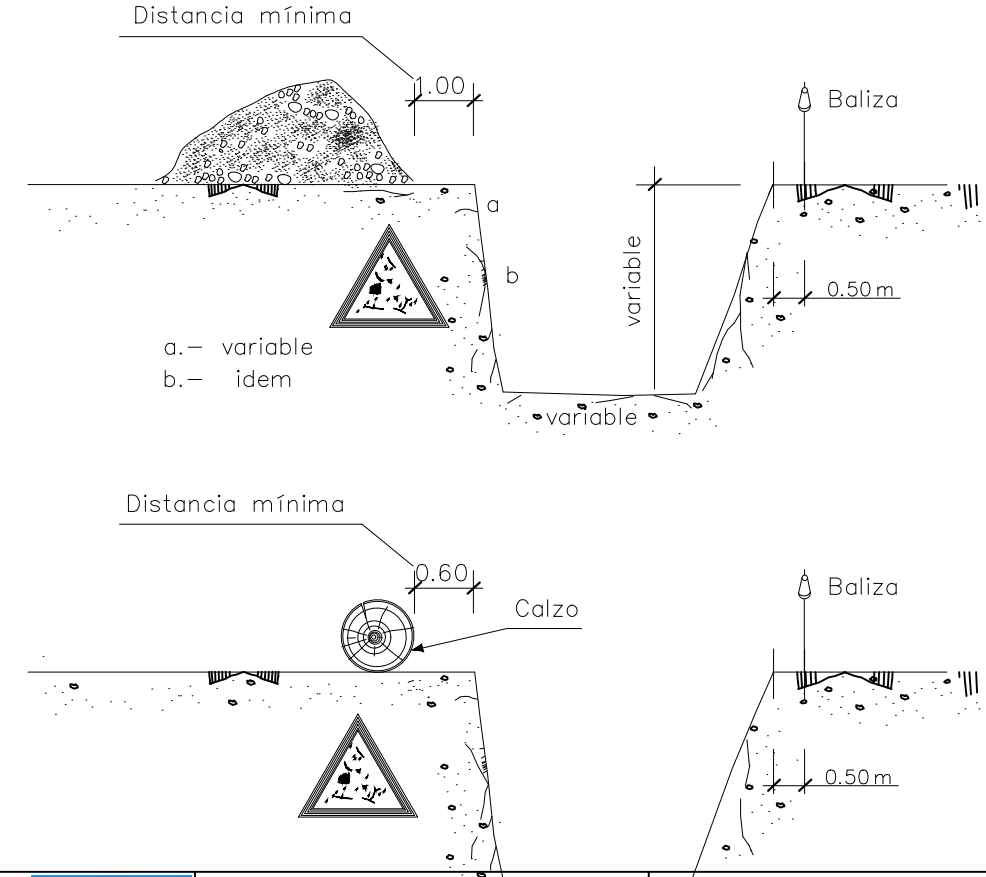
2/3



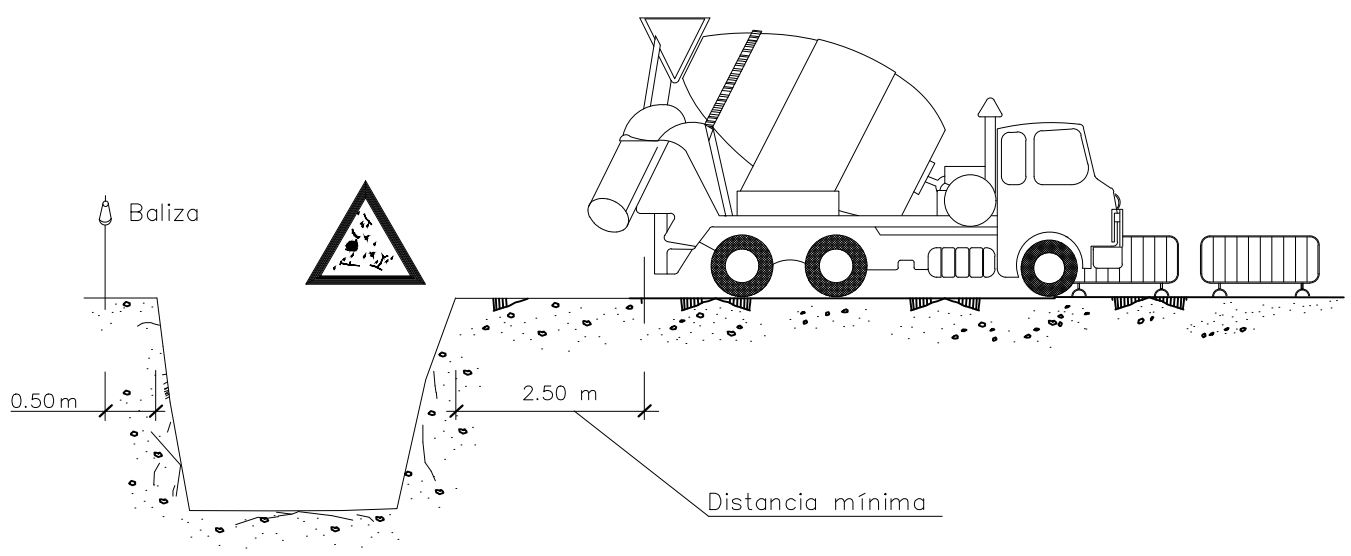
ESCAVACIÓN

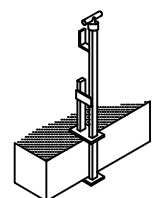
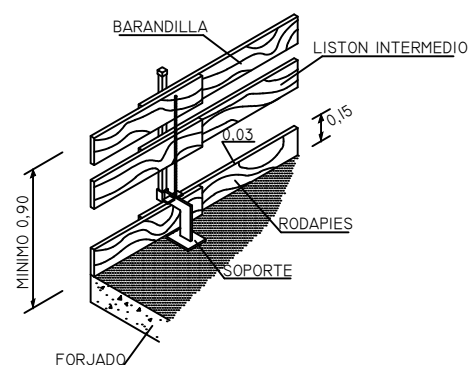
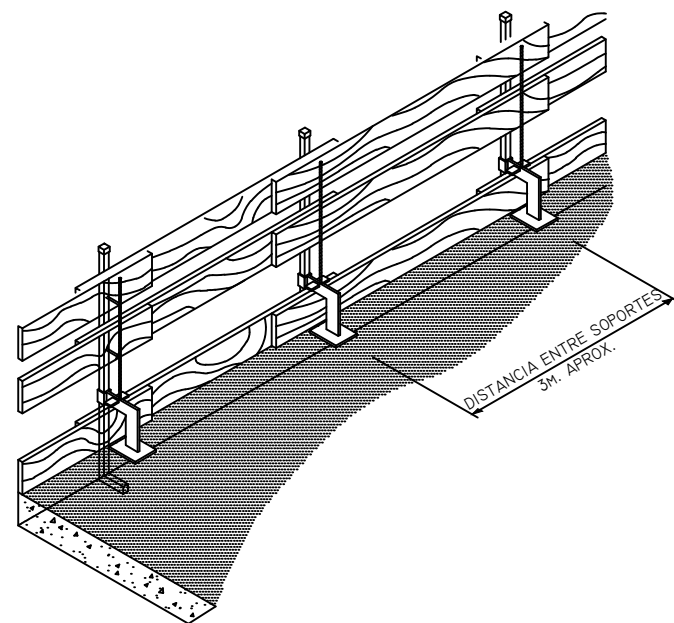


ACOPIOS

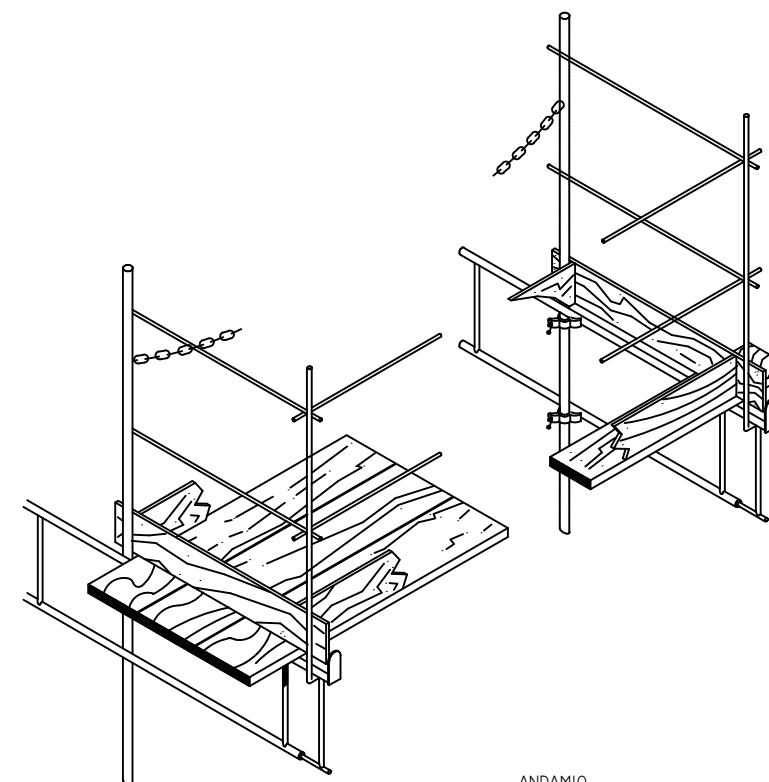
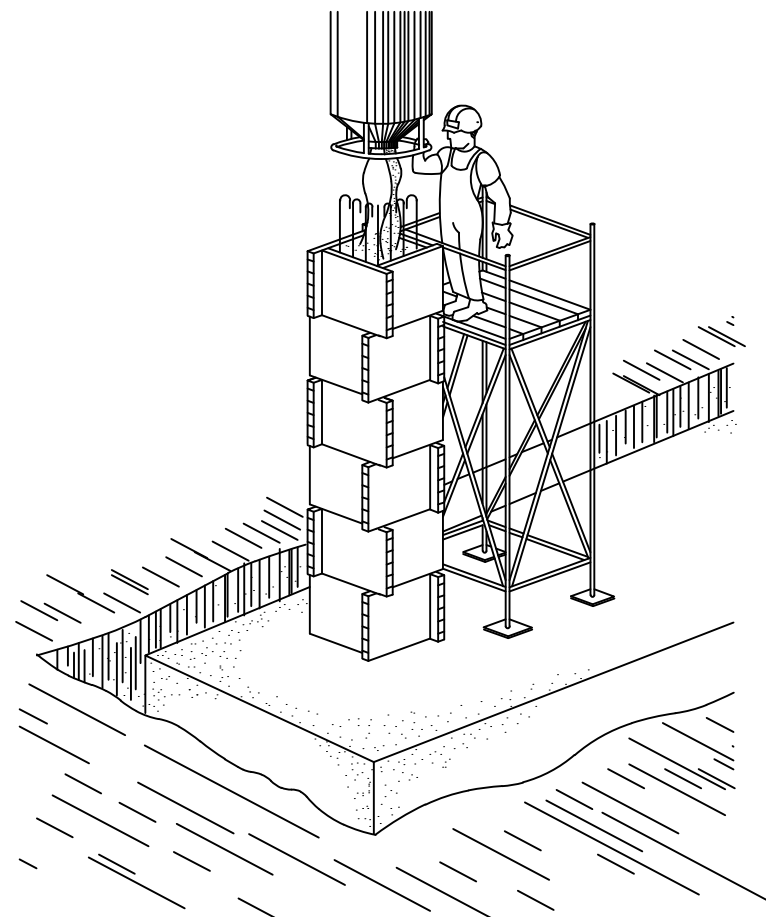
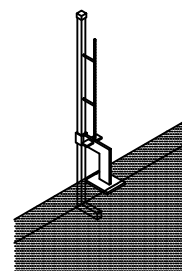


ELEMENTOS VIBRATORIOS





LA MADERA UTILIZADA HABRA SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA  
Y NO SE USARA PARA OTRO FIN.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

## Proyecto Fin de Grado

Escuela Técnica Superior de  
Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos

## Título del proyecto:

Proyecto de urbanización del puerto interior de  
A Coruña (muelles de Batería y Calvo Sotelo)

## Autor:

Xian Seoane Garcia

## Fecha:

Septiembre 2020

## Nombre del plano:

Estudio de seguridad y salud,  
Estructuras

## Escala:

S/E

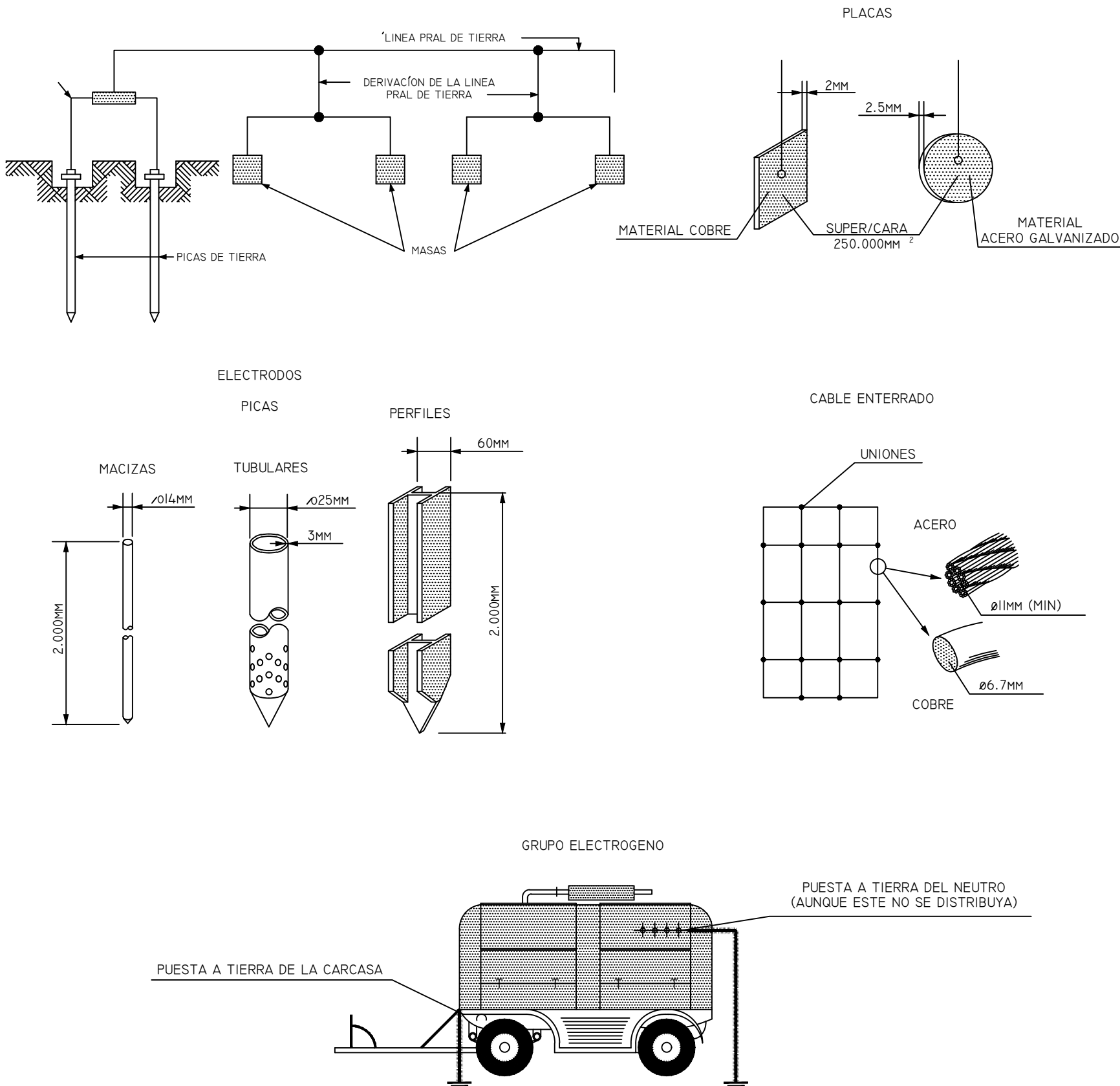
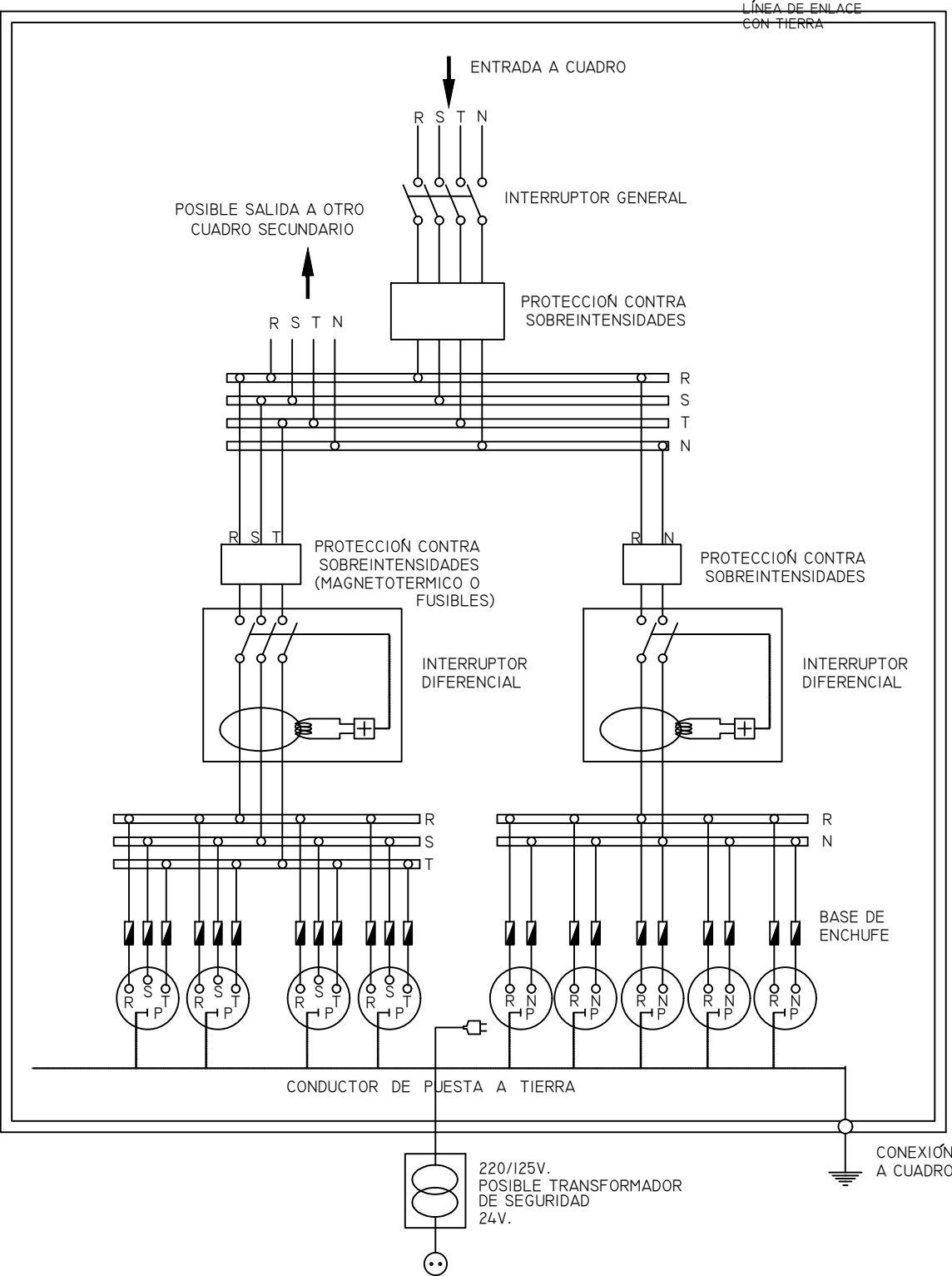
## Plano nº:

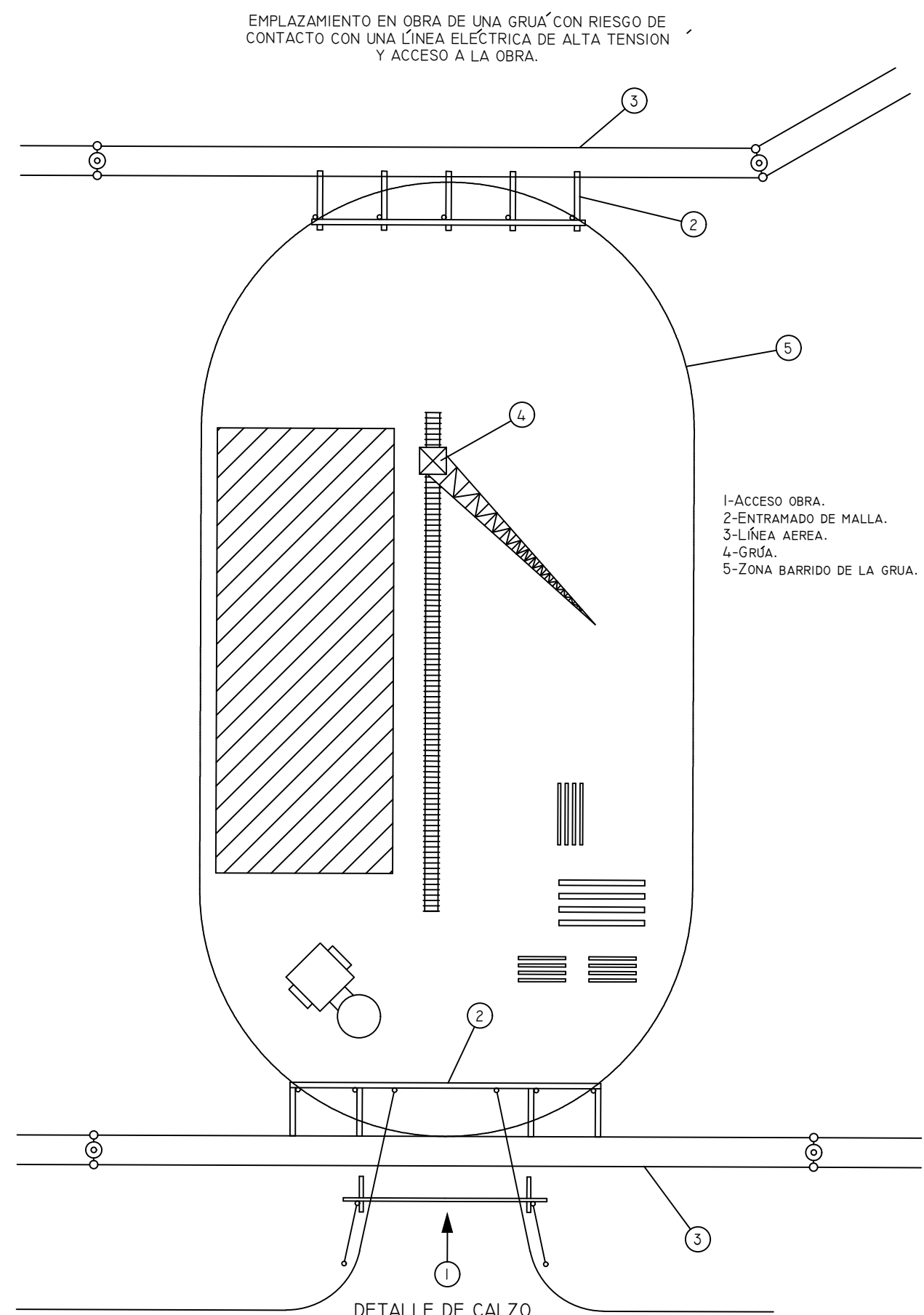
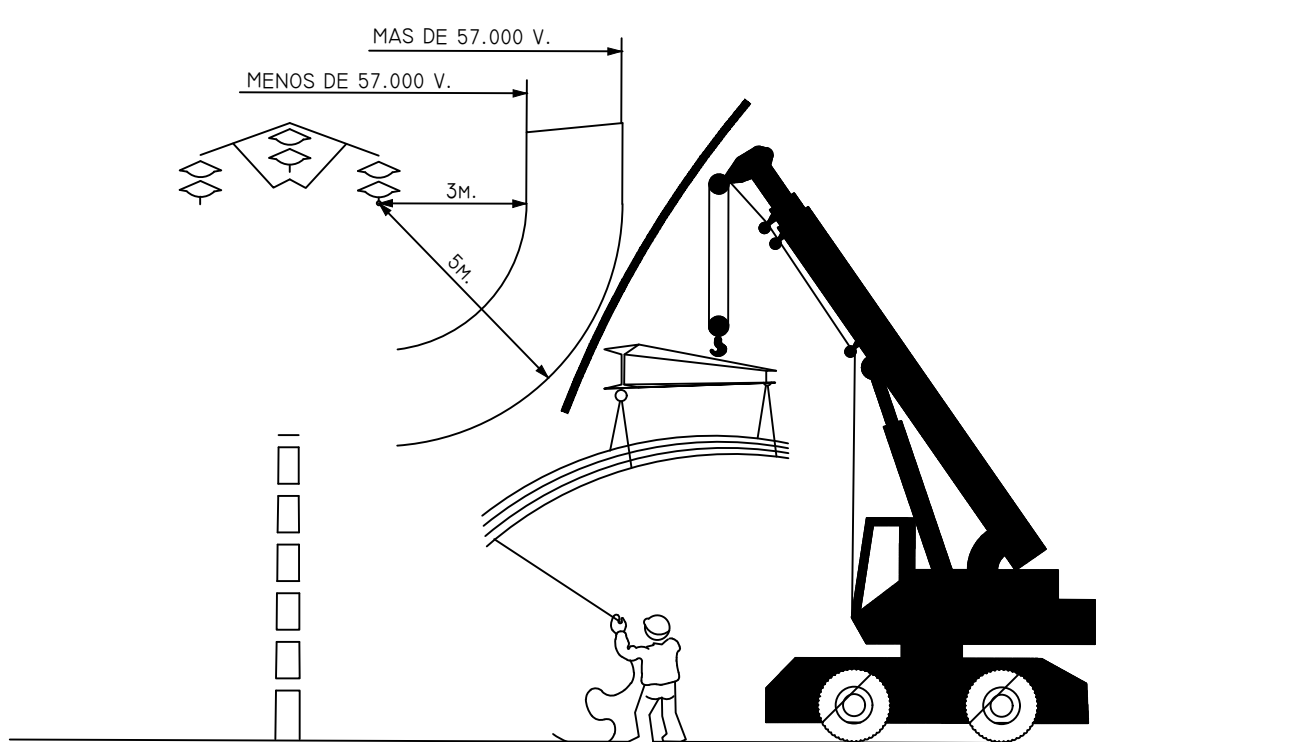
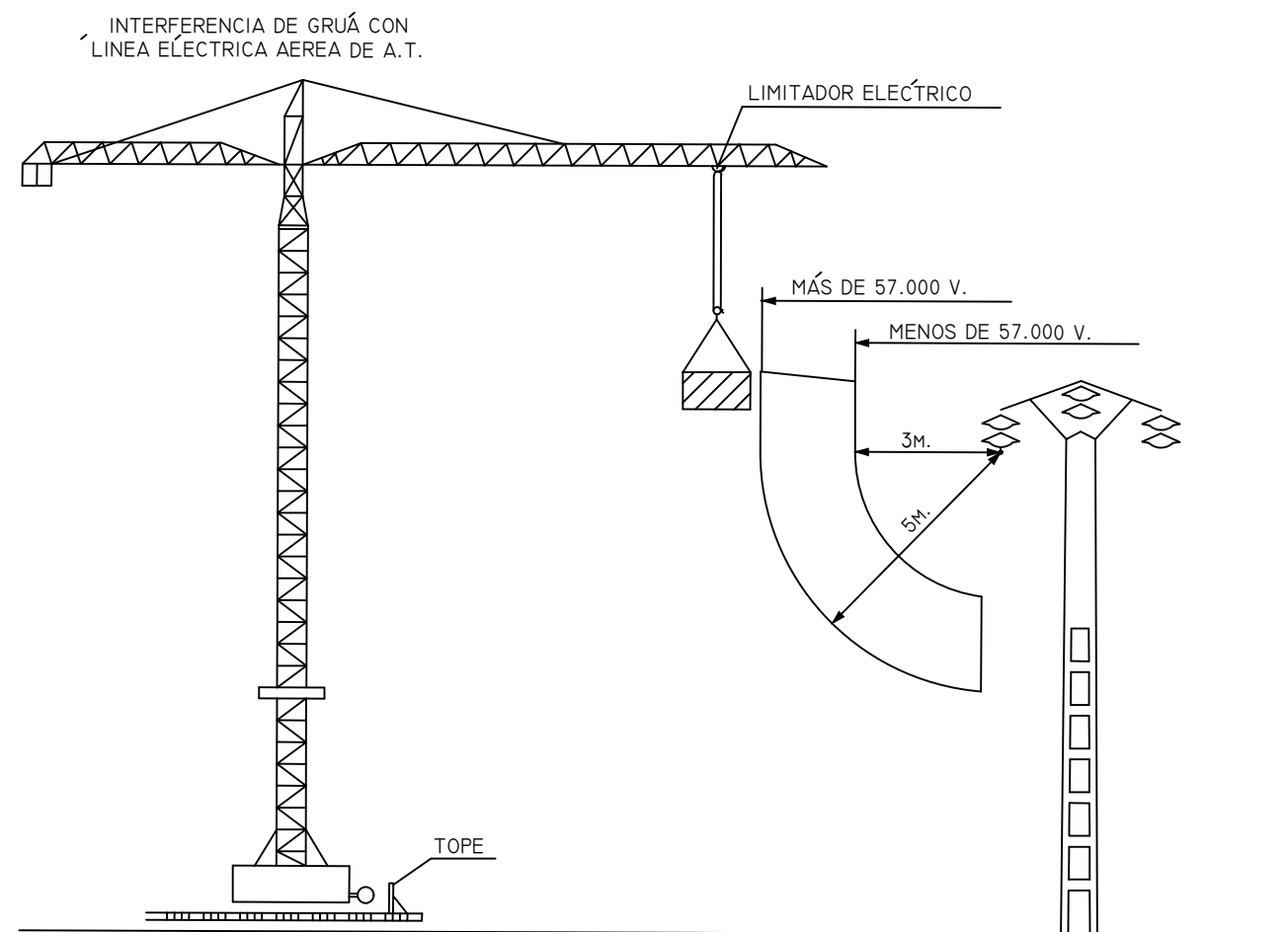
5

## Hoja:

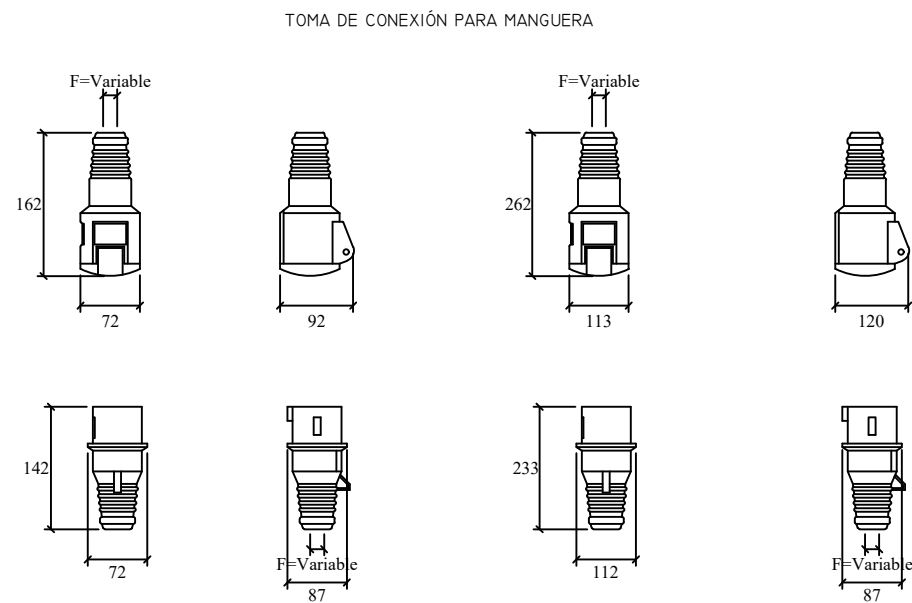
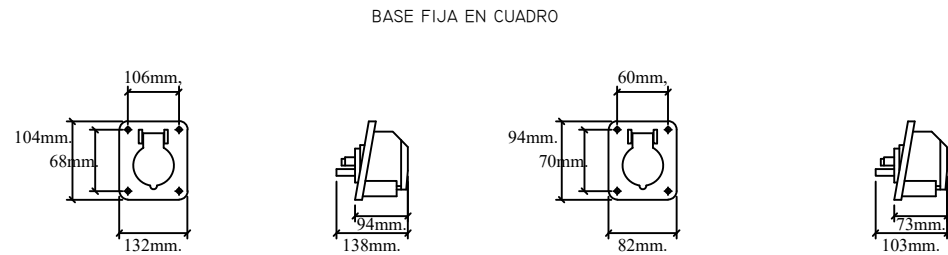
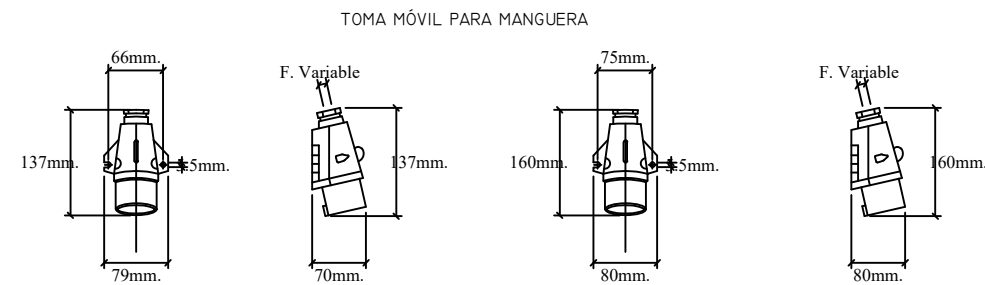
1/1

CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA  
ESQUEMA DE INSTALACION

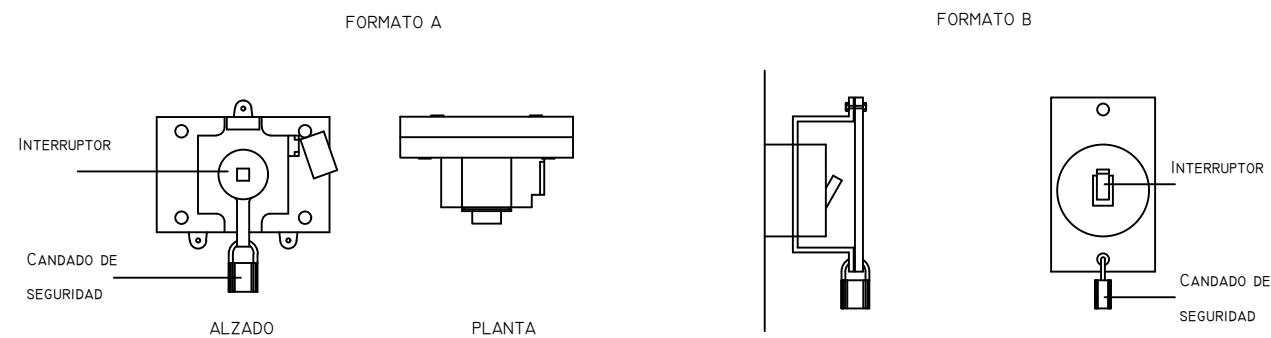




TOMA CORRIENTES DE SEGURIDAD



ENCLAVAMIENTO DE SEGURIDAD PARA INTERRUPTOR

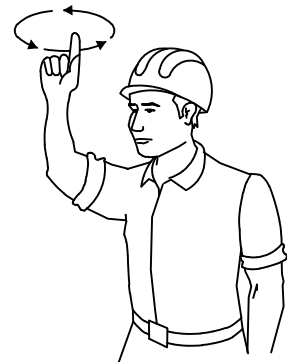




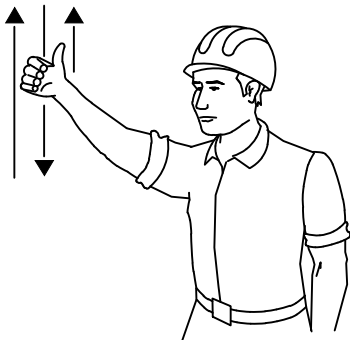
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TAL'LER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.  
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.

I LEVANTAR LA CARGA



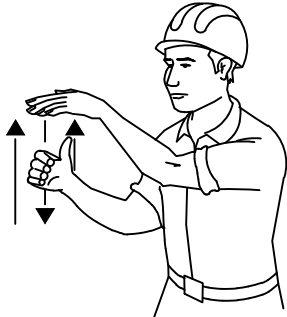
2 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA



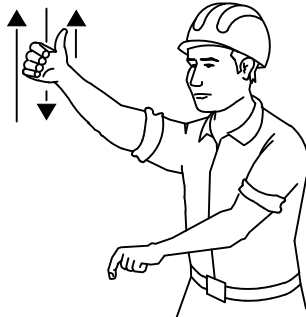
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA Y BAJAR LA CARGA



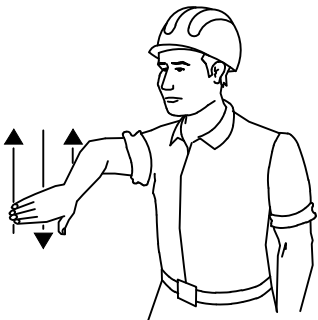
6 BAJAR LA CARGA



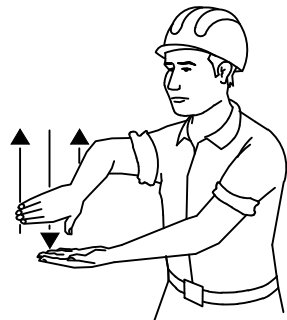
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



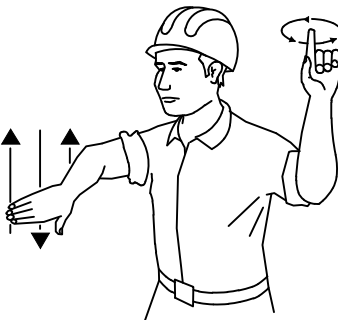
8 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA



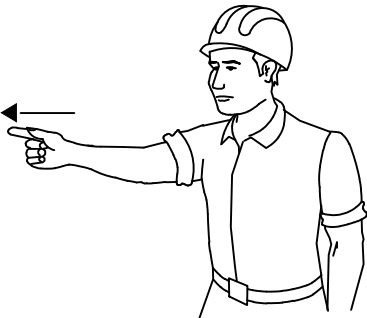
9 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



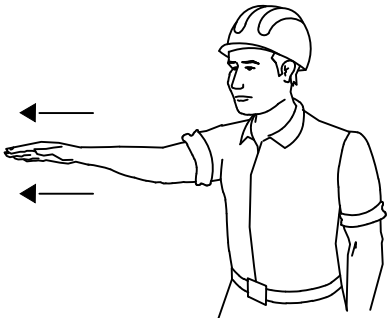
II GIRAR EL AGUILON EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



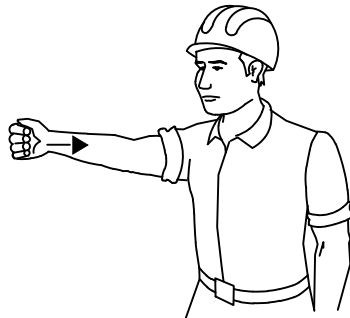
12 AVANZAR EN LA DIRECCION INDICADA POR EL SENALISTA



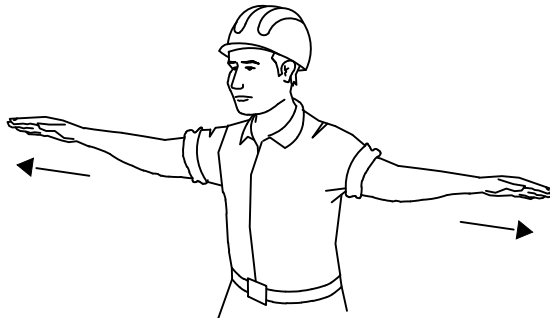
13 SACAR PLUMA



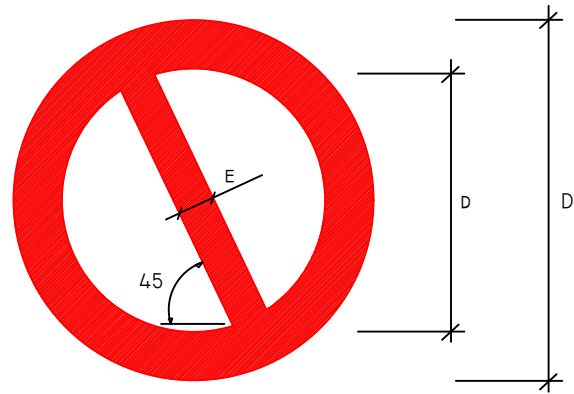
14 METER PLUMA



15 PARAR



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



COLOR DE FONDO: BLANCO (\*)  
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE I-II5  
Y UNE 48-103

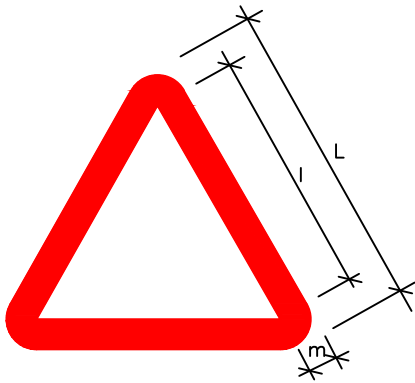
DIMENSIONES (MM.)		
D	D	E
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL	 <sup>(1)</sup>	 <sup>(1)</sup>	 <sup>(2)</sup>	 <sup>(1)</sup>	 <sup>(3)</sup>	 <sup>(3)</sup>
Nº	B-I-1	B-I-2	B-I-3	B-I-4	B-I-5	B-I-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 CON EJEMPLO GRAFICO  
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 SIN EJEMPLO GRAFICO  
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE  
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85






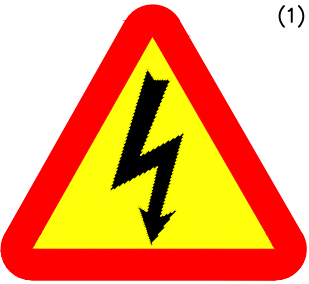
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

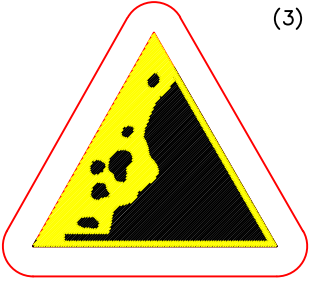
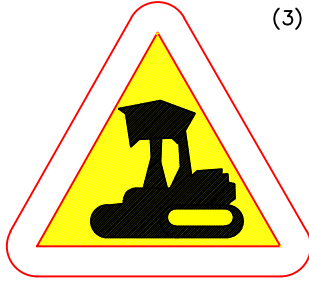
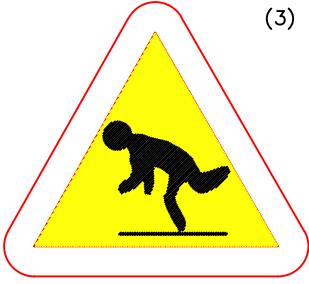

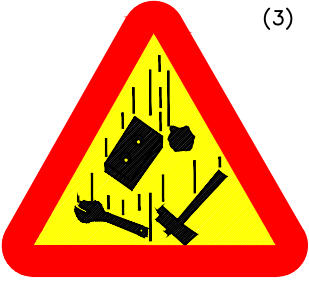
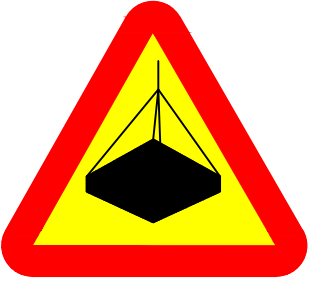


COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
BORDE: NEGRO (\*) (EN FORMA DE TRIANGULO)  
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)  
  
(\*): SEGUNDO COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

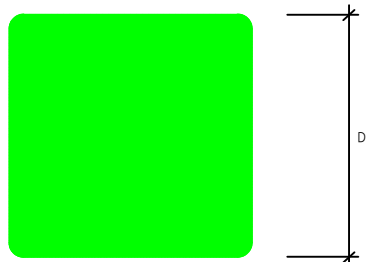
DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:  
  
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO  
  
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN NOIRO	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

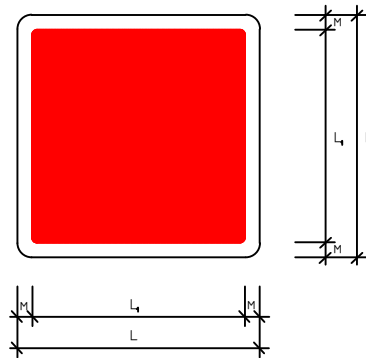
SEÑALES DE INFORMACION RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)

(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE I-II5  
Y UNE 48-103

SEÑALES DE SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE ESTINCION.



COLOR DE FONDO: VERDE  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO  
REBORDE: BLANCO

DIMENSIONES EN MM.		
L	L <sub>s</sub>	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

SEÑAL	(1)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

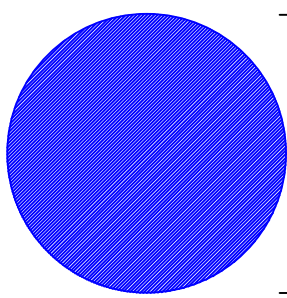
NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 CON EJEMPLO GRAFICO  
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE  
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRAFICO	EXTINTOR	TELEFONO	MANGUERA	PULSADOR	ESCALERA

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



COLOR DE FONDO: AZUL (\*)

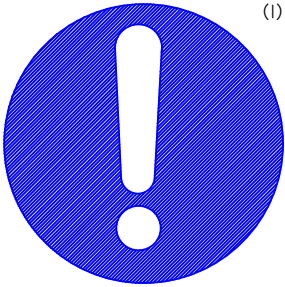


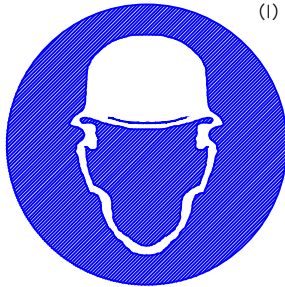

SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)

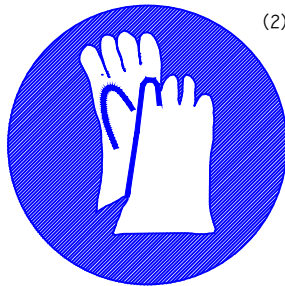
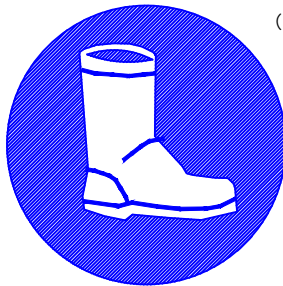
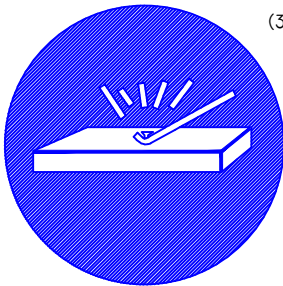
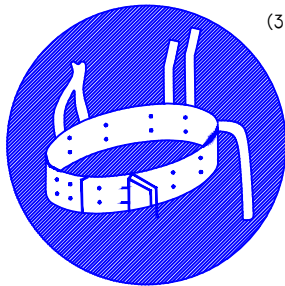

(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE I-II5 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (MM.)
D
594
420
297
210
148
105

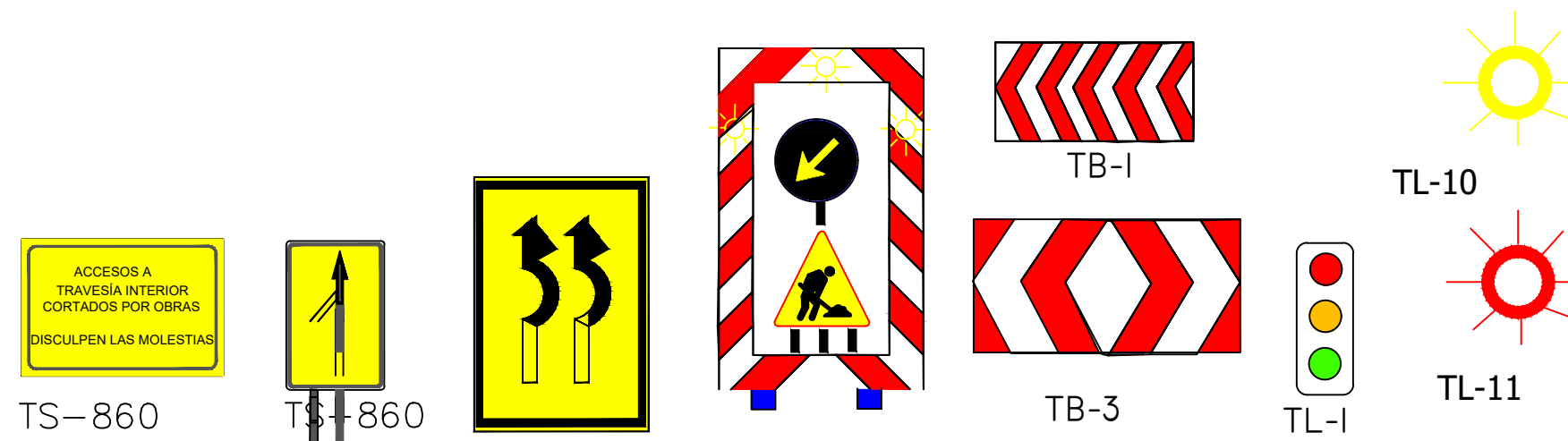
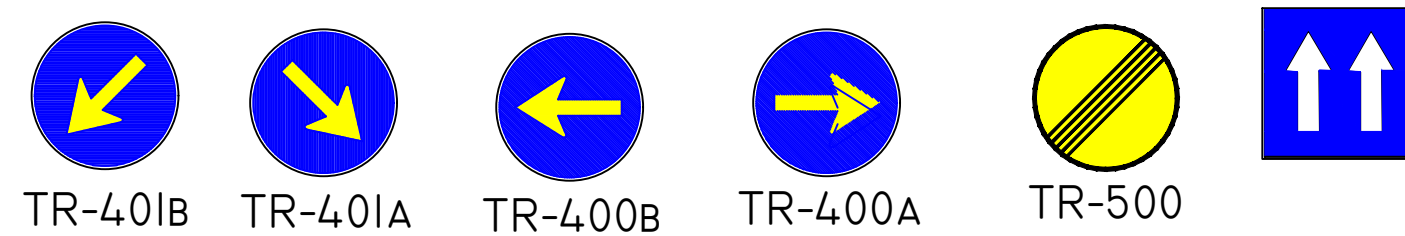
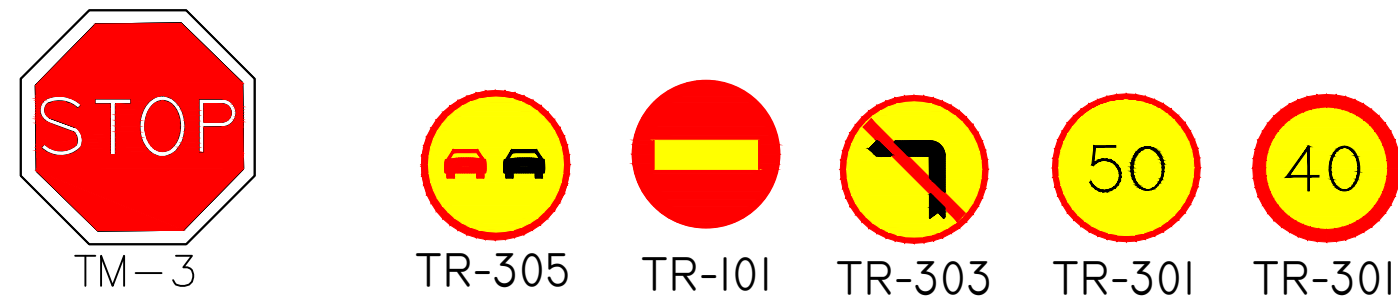
NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 CON EJEMPLO GRAFICO  
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 SIN EJEMPLO GRAFICO  
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE  
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85








SEÑAL					
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL					
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

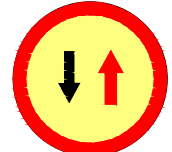
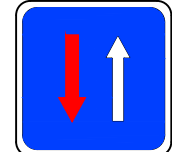
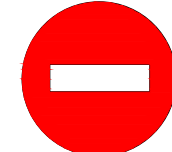



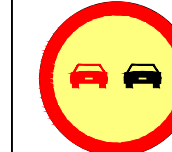
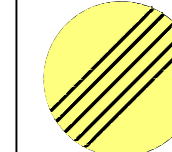





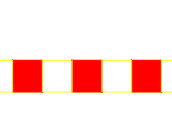
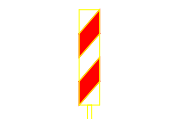
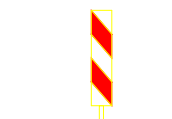
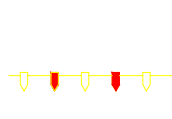

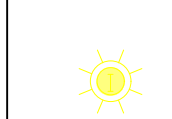
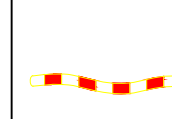
SEÑALES DE PELIGRO

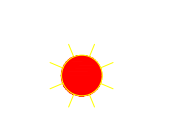
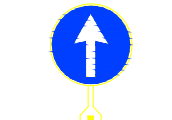

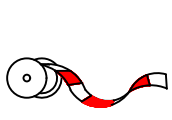
SEÑAL							
CLAVE	TP - 15	TP - 15 A*	TP - 15 B*	TP - 18	TP - 28	TP - 30	TP - 50
DENOMINACIÓN	PERFIL IRREGULAR	RESALTO	BADÉN	OBRAS	PROYECCIÓN DE GRAVILLA	ESCALÓN LATERAL	OTROS PELIGROS

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

SEÑAL								
CLAVE	TR - 5	TR - 6	TR - 101	TR - 301	TR - 302	TR - 303	TR - 305	TR - 500
DENOMINACIÓN	PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO	PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO	ENTRADA PROHIBIDA	VELOCIDAD MÁXIMA	GIRO PROHIBIDO A LA DERECHA	GIRO PROHIBIDO A LA IZQUIERDA	PROHIBIDO EL ADELANTAMIENTO	FIN DE PROHIBICIONES

BALIZAMIENTO

SEÑAL								
CLAVE	TB - 1	TB - 5	TB - 8	TB - 9	TB - 13	TD - 1	TL - 2	TL - 8
DENOMINACIÓN	PANEL DIRECCIONAL	PANEL DIRECCIONAL	BALIZA DE BORDE DERECHO	BALIZA DE BORDE IZQUIERDO	GUINALDA	BARRERA DE SEGURIDAD	LUZ ÁMBAR INTERMITENTE	CASCADA EN LÍNEA DE LUCES AMARILLAS

SEÑAL				
CLAVE	TL - 11	TM - 2	TM - 3	
DENOMINACIÓN	LUZ ROJA FIJA	DISCO AZUL DE PASO	DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO	CINTA DE BALIZAMIENTO

# CARTEL DE EMERGENCIAS

TELEFONOS DE EMERGENCIA		DIRECCION DE LA OBRA	
		<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	
	BOMBEROS		<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>
	POLICIA NACIONAL		<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>
	GUARDIA CIVIL		<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>
	SERVICIO MEDICO Dr. _____		<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>
	MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____		<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>
	AMBULANCIAS		<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>
	HOSPITALES		<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>

MODELO DE CARTEL DE DIRECCIONES Y TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA.



# PLIEGO



ÍNDICE

1. ALCANCE DEL PLIEGO ..... 70

1.1. OBJETO ..... 70

1.2. VALIDEZ DEL PLIEGO ..... 70

2. NORMAS LEGALES REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN ..... 70

3. PROTECCIÓN ..... 71

3.1. COMIENZO DE LAS OBRAS ..... 71

3.2. PROTECCIONES PERSONALES ..... 71

3.3. PROTECCIONES COLECTIVAS ..... 76

3.4. NORMAS DE SEGURIDAD ..... 77

4. INSTALACIONES ..... 81

4.1. SERVICIO MÉDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUÍN ..... 81

4.2. LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR ..... 81

5. RESPONSABLES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA ..... 81

5.1. COMUNICACIÓN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA ..... 81

5.2. VIGILANTE DE SEGURIDAD ..... 81

5.3. JEFE DE SEGURIDAD ..... 82

5.5. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS ..... 83

5.6. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 83

6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 84

7. LIBRO DE INCIDENCIAS ..... 84

8. MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ..... 85





## 1. ALCANCE DEL PLIEGO

### 1.1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares define los requisitos técnicos y condiciones generales que han de regir en el desarrollo de las actividades relacionadas con la seguridad y la salud durante el transcurso de la obra.

### 1.2. VALIDEZ DEL PLIEGO

Para todo lo no definido en el presente Pliego, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto Constructivo.

## 2. NORMAS LEGALES REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en las normas siguientes:

- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5-7-8/9-9-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 9-10-73).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68).
- Real Decreto 1403 de 9 de Mayo de 1986. B.O.E. 8-7-86. Señalización de Seguridad en Centros de Trabajo.
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 555/1986, 21-2-86) (B.O.E. 21-3-86).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre) (B.O.E. 25-10-97).
- Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales (B.O.E. nº 269, 10-11-95).
- Real Decreto 39/1997, que aprueba el reglamento de los servicios de prevención (B.O.E. nº 27, 31-1-97).
- Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (B.O.E. nº 27, 31-1-97).
- Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (B.O.E. nº 27, 31-1-97).
- Real Decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (B.O.E. nº 97, 23-4-97).
- Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (BOE nº 97, 23-4-97).
- Orden del 22 de Abril de 1997 que regula las actividades de prevención de riesgos laborales de las mutuas de A.T. y E.P. (BOE nº 98, 24-4-97).
- Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE nº 140, 12-6-97).
- Orden de 27 de Junio de 1997 que desarrolla el Real Decreto 39/1997, reglamento de los servicios de prevención, en relación con las direcciones de acreditación de las empresas especializadas como servicios de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales (BOE nº 159, 4-7-97).
- Real Decreto 949/1997, sobre certificado de la profesionalidad de la ocupación de prevencionistas de riesgos laborales (BOE nº 165, 11-7-98).
- Real Decreto 1215/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE nº 188, 7-8-97).
- Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción o ingeniería civil (BOE nº 256, 15-10-97).
- Orden de 16-4-98 sobre Normas Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1992/1993 que revisa Anexo 1 y apéndice del reglamento de instalaciones de incendios (BOE nº 104, 1-5-98).



- Real Decreto 780/1998, que modifica el Real Decreto 39/1997, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE nº 104, 1-5-98).
- 

### 3. PROTECCIÓN

#### 3.1. COMIENZO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán y serán sustituidos por otros aceptables.

Todos los medios de protección personal se ajustarán a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 15-7-74).

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso, si han de producirse excavaciones, regarlas ligeramente para evitar la producción de polvo.

Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y 10 lux en el resto), cuando se ejecuten trabajos nocturnos.

Cuando no se trabaje durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico de una carretera, etc. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 metros, (si la línea es superior a 50 KV, la distancia mínima será de 5 metros).

Todos los cruces subterráneos de servicios deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

#### 3.2. PROTECCIONES PERSONALES

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las Normas Técnicas Reglamentarias MT. de homologación del Ministerio de Trabajo, (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 27-5-74), siempre que exista norma. En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se las pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual y todo elemento de protección colectiva estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en la Memoria cuyas prescripciones se exponen a continuación.

##### Prescripciones del casco de protección

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casco tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas



de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de 15 segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de 2 Kv., 50 Hz durante 3 segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a 3mA., en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2.5 Kv. Durante 15 s., tampoco la corriente de fuga sobrepasará los 3 mA.

En el casco de clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 Kv y 30 Kv respectivamente. En ambos casos las corrientes de fuga no podrá ser superior a 10 mA. En el caso de casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados, a una temperatura de  $-15^{\circ}\text{C}$ .

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1.

#### **Prescripciones del calzado de seguridad**

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, será botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos contra los riesgos debidos a caída de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora, serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta 1500 Kg. Y la luz libre durante la prueba será superior a 15 mm, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 100 Kg. Sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III, estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5.

#### **Prescripciones del protector auditivo**

El protector auditivo que utilizarán los operarios será, como mínimo clase E. El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 db, respecto a un audiograma normal en cada uno de los oídos y para una de las frecuencias de ensayo.

Las protecciones auditivas de clase E cumplirán lo que sigue:

- Para frecuencias bajas menores de 250 Hz la suma de atenuación será de 10 db. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 db. Para frecuencias altas de 6000 a 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 db.
- Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2.

#### **Prescripciones de los guantes de seguridad**

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.



Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario. Los materiales que entren en su composición nunca producirán dermatosis.

### **Prescripciones del cinturón de seguridad**

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios serán cinturones de sujeción clase A. Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión.

La faja será confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerán presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón sufrirán, en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 70 Kg y una carga de rotura no inferior a 1000 Kg. Serán también resistentes a la corrosión.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 mm, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13. Prescripciones de gafas de seguridad

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán

desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500°C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/min.

Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 55 g de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 g, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si supera el impacto a perdigones de plomo de 4,5 mm de diámetro, clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14/06/1978.

### **Prescripciones de la mascarilla antipolvo**

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.





Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta.

Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversastallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas. Para la válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/min a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 mm de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28/07/1975.

#### **Prescripciones de la bota impermeable al agua y a la humedad**

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos. Deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfección o deformación que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquéllos que estén afectados por el agua. El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca. Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectivos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar. Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones. El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 03/12/1981.

#### **Prescripciones de equipo para soldador**

El equipo de soldadura que utilizarán los soldadores será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica. El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas y par de guantes.





Los elementos homologados lo estarán en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-18 y MT-19.

#### **Prescripciones de guantes aislantes de la electricidad**

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes o mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis. Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidiestros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 mm. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 mm. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 mm.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm<sup>2</sup>, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600% y la deformación permanente no será superior al 18%. Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80% del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

Los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT4.

#### **Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de baja tensión**

Los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen. No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia mínima de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el Contratista averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizadas, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Caso de que la obra se interfiriera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm y una longitud mínima de 2 m. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 cm por debajo del suelo.

Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.



Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MIBT 039, 021 y 044, del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### 3.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

Sin olvidar de los medios de protección personal, necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se ha previsto la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, en la que pueden servir para eliminar o reducir riesgos de los trabajos. Se contemplan los medios de protección colectivas durante los trabajos, con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal. Además de medios de protección, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, etc., que sin ser medios específicos de protección colectiva tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad, al reducir los riesgos de accidentes.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Señales: todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Fomento.
- Topes de desplazamiento de vehículos: se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincado al mismo.
- Pasillos de seguridad: podrán realizarse a base de pódicos con pies derechos y dintel a base de tabloncillos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tabloncillos. Estos elementos también podrán ser metálicos.
- Redes: serán de poliamida.
- Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 metros del suelo estarán dotadas de barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié de 20 cm.
- Las escaleras de mano deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

- Los extintores de polvo polivalente se revisarán cada seis meses y cumplirán las condiciones especificadas en la Normativa vigente al respecto (NBE/CPI-82).
- Los pódicos limitadores de galibo dispondrán de dintel debidamente señalizado.
- Los vehículos de carga llevarán bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de los vehículos de cadenas.
- Los medios auxiliares de topografía, tales como cintas, jalones, miras telescópicas, etc., serán dieléctricos.

#### Contactos eléctricos

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los electricistas y las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores y en general de todas las instalaciones eléctricas, se instalarán relés electromagnéticos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo, según los casos, que en caso de alteraciones en la instalación eléctrica, produzca el corte del suministro eléctrico.

Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 20-383-75.

Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles serán de una intensidad diferencia nominal de 0.03 A. Además, deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto está comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la MI.BT.039 del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

Los medios auxiliares de topografía tales como cintas, jalones, miras, etc. Serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

#### Protecciones contra incendios

Almacenes, oficinas, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgos de incendios, estarán dotadas de extintores.



Los extintores serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

#### **Dispositivos de seguridad de maquinaria**

Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente. Los topes de desplazamiento de vehículos se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

#### **Limpieza de obra**

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal, la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

#### **Señalización**

Entre los riesgos de protección colectiva, se cuenta la señalización de seguridad como medio de reducir riesgos, advirtiendo de sus existencias de una manera permanente. Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, o de sus accesos donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones o informar de la situación de medios de seguridad o asistencia.

Estas señales se ajustarán a lo establecido en el R.D. 1403/86 (B.O.E. 08/07/1986) sobre señalización de seguridad en los centros de trabajo.

Se colocarán señales de tráfico en todos los lugares de la obra o de sus accesos y entorno donde la circulación de vehículos y peatones lo haga necesario. La señalización de obra se ajustará a la vigente del Ministerio de Fomento.

#### **Barandillas**

Las barandillas estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger. Su altura será como mínimo de 90 cm. sobre el piso y el hueco existente entre barandilla y rodapié estará protegido por un larguero horizontal.

La ejecución de las mismas será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes y cortantes que puedan causar heridas.

Las vallas para protección peatonal y cortes de tráfico consistirán en una estructura metálica, con forma de panel rectangular vertical, con lados mayores horizontales de 3,00 m. a 3,50 m. y menores verticales, de 2 m. Los puntos de apoyo, solidarios con la estructura principal, estarán formados por perfiles metálicos y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 cm. del plano del panel. Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua.

### **3.4. NORMAS DE SEGURIDAD**

- Equipo de protección personal.
- Será obligatorio el uso del casco.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Protecciones colectivas
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocarán las señales: riesgos de caídas a distinto nivel y maquinaria pesada en movimiento.
- Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos de peatones.
- Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes, se delimitarán los de peatones por medio de vallas, aceras o medios equivalentes.
- Normas de actuación durante los trabajos
- Los materiales precisos para refuerzo y entibado de zanjas se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la excavación sea seguido, inmediatamente, por la colocación de los mismos.
- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Los productos de excavación que no se lleven a vertedero se colocarán a una distancia del borde de la excavación de al menos 2 metros.
- El movimiento de vehículos y transporte se regirá por un plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.



- Los vehículos de carga, antes de la salida a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 metros.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que a un vehículo o máquina inicie un movimiento imprevisto, marcha atrás, etc., lo anunciará con su señal acústica.
- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde de excavación ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.
- Antes de iniciar el trabajo se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas.
- No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto a los bordes de coronación de taludes, se dejará una zona de seguridad de 2 metros como mínimo.
- Se evitará la formación de polvo y los operarios estarán protegidos adecuadamente en ambientes pulvígenos.
- No se trabajará simultáneamente en el mismo tajo a distintas alturas.
- Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de excavación, se dispondrán vallas, que se iluminarán cada 10 metros, con puntos de luz portátiles y grado de protección no menor de IP-44, según UNE 20.324.
- En general, las vallas se acotarán del borde de excavación a no menos de 1 metro para el paso de peatones y a 2 metros para el paso de vehículos.
- En zanjas de profundidad mayor de 1.3 metros, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Las zanjas de más de 1.3 metros de profundidad estarán provistas de escaleras metálicas que rebasen 1 metro sobre el nivel superior del corte.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de más de 1.3 metros de profundidad con un tablero resistente, red, mallazo o cualquier elemento resistente.
- Las áreas de trabajo en las que la excavación de cimentaciones suponga riesgos de caídas de altura, se acotarán con barandilla de 0.9 metros de altura, listón intermedio y rodapié de 20 cm.

- Siempre que la profundidad de la cimentación excavada sea superior a 1.5 metros se colocarán escaleras que tendrán una anchura de 0.5 metros.
- Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones sobre el personal que trabaja en las cimentaciones se dispondrá a 0.6 metros del borde de éstas, un rodapié de 20 cm de altura.
- En las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones, siempre que no existan topes fijos se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga.
- Los materiales retirados de entibaciones, encofrados o refuerzos se apilarán fuera de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la madera se sacarán o doblarán.
- Los vibradores de hormigón accionados por electricidad estarán dotados de conexión a tierra.
- Periódicamente se revisará la maquinaria de excavación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores, señales acústicas e iluminación.
- En lo referente al empleo y conservación de las máquinas se cumplirá lo especificado en el Reglamento de Seguridad en las máquinas, R.D. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso.
- En el empleo y conservación de los útiles y herramientas se exigirá a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante de cada útil o herramienta.
- Se establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

#### Excavación de zanjas

La zona de zanja abierta estará protegida mediante redes de nylon, malla 5 x 5 y/o barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte. Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, (mínimo 3 tablones de 7 cm. De grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm, de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.

Se colocarán, sobre las zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que imposibiliten la caída a la zanja.





El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.

El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m en borde de la zanja, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación.

No se permite que en las inmediaciones de las zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde, en prevención de los vuelcos o deslizamientos por sobrecarga.

En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas.

Con lluvia de gran intensidad o aparición de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.

El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas en esta obra conocerá los riesgos a los que pueda estar sometido.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m se entibará. Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima de 2 m del borde.

Se revisará el estado de cortes o taludes, a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos, carreteras, etc. transitados por vehículos, y en especial, si en la proximidad se establecen tajos con usos de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria pesada.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a puntos fuertes ubicados en el exterior de las zanjas.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren (o caigan) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de las máquinas. La circulación de vehículos se realizará como mínimo a 3 m, para vehículos ligeros, y a 4 m, para pesados, del borde de la excavación.

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de una zanja recién abierta, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

Los productos de la excavación que no se lleven al vertedero, se colocarán a una distancia del borde de la zanja mayor a la mitad de la profundidad de ésta, y como mínimo a 2 m, salvo en el caso de excavaciones en terrenos arenosos, en que esa distancia será por lo menos igual a la profundidad de la excavación.

Los taludes se revisarán especialmente en época de lluvias y cuando se produzcan cambios de temperatura que puedan ocasionar descongelación o congelación del agua del terreno.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas. Si a los taludes de la excavación no es posible darles su pendiente natural, los laterales de las zanjas se entibarán. Si las condiciones del terreno no permiten la permanencia de personas dentro de la zanja, se hará el entibado desde fuera de la zanja.

Las máquinas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento, o en su defecto, estarán provistas de interruptores diferenciales, asociados a sus correspondientes puestas a tierra.

Se utilizará alumbrado portátil alimentado con tensión de seguridad (24 voltios), con portalámparas estancos, dotados de mango aislante y rejilla protectora.





### Rellenos

Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.

Se prohíbe también que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción en número superior a los asientos existentes, en el interior.

Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por personal especializado, en evitación de desplomes y caídas.

Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y STOP.

Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.

Todo el personal que maneje los camiones, dumpers, motoniveladoras, apisonadoras o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos pasarán la revisión periódica (ITV), en especial, en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Todos los vehículos de transporte de material empleados también especificarán claramente la tara y la carga máxima.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertidos, fuertes topes de limitación de recorrido para el vertido de retroceso. Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personal capacitado.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno serán dotados de bocina automática de marcha atrás.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos: peligro de vuelco, atropello, colisión, etc.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina, en el interior de la obra.

### Manejo de módulos y materiales por medios mecánicos

En el manejo de módulos de la estructura, o de otros elementos o materiales mediante medios mecánicos, deberán extremarse las precauciones para evitar fallos técnicos en ganchos, cables y eslingas.

- Ganchos:
  - Respetar la carga máxima de utilización
  - Respetar la vida útil de los ganchos.
  - Desechar los ganchos doblados; nunca deben enderezarse si se han doblado.
- Cables:
  - Los cables deben ser de la composición adecuada y tener la capacidad de carga necesaria para el uso al que se destinen.
  - Deben revisarse frecuentemente y realizar el oportuno mantenimiento, mediante su engrase para reducir el desgaste y protegerlos de la corrosión.



- Los cables deben almacenarse en lugares secos y bien ventilados y no deben apoyarse directamente en el suelo.

- Eslingas:
  - Cuidar del asentamiento de las eslingas: es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
  - Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.
  - Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se pueden colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.
  - Asegurar la resistencia de los puntos de enganche y conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aun tiradas por el suelo.

## 4. INSTALACIONES

### 4.1. SERVICIO MÉDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUÍN

La empresa constructora deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, O.M. del 21-11- 1959.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la obra, deberán pasar un reconocimiento médico previo al inicio del trabajo, y que será repetido cada año.

Si el agua disponible para el consumo humano no fuese potable se proporcionará agua potable en vasijas cerradas.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín como su exterior, donde existirá señalización de indicación de acceso al mismo. La persona, que lo atienda habitualmente, deberá poseer unos conocimientos médicos mínimos.

El botiquín contendrá al menos:

Agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasas esterilizadas,

algodón, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos, torniquetes, guantes esterilizados, termómetros clínicos, tijera. Se revisará periódicamente el botiquín reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

### 4.2. LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

El vestuario albergará taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción. Los servicios higiénicos tendrán al menos un lavabo y una ducha con agua caliente por cada diez trabajadores y al menos un WC por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor contará con mesas y asientos con respaldo, pilas, lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

## 5. RESPONSABLES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

### 5.1. COMUNICACIÓN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Antes del inicio de las obras se comunicará a la Dirección Facultativa los nombres de los responsables de seguridad e higiene, así como sus sustitutos en caso de baja o ausencia.

### 5.2. VIGILANTE DE SEGURIDAD

La empresa constructora nombrará un Vigilante de Seguridad que será un técnico del Servicio Técnico de Seguridad, o un monitor de Seguridad, o un socorrista. En todo caso, será la persona más preparada en estas materias, y siempre recaerá el nombramiento en una persona que tenga amplios conocimientos de la obra y esté en ella con asiduidad.

El vigilante de seguridad tendrá a su cargo los cometidos que siguen:

- Promover el interés y cooperación de los operarios en materia de seguridad e higiene.
- Comunicar, por orden jerárquico, las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo y proponer las medidas que deban adoptarse.



- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales y comunicar la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados y ocuparse de que reciban la debida asistencia sanitaria.
- Las funciones del vigilante de seguridad serán compatibles con las que normalmente prestaba en la empresa el operario designado al efecto.

### 5.3. JEFE DE SEGURIDAD

La empresa constructora nombrará un Jefe de Seguridad que será un Técnico del Servicio de Seguridad don amplios conocimientos de la obra y con presencia constante en la misma. Sus funciones serán:

- Ser el responsable de la seguridad de las obras.
- Comunicar por orden jerárquico al vigilante las situaciones que puedan producirse y proponer medidas preventivas a adoptar.
- Coordinar los cursillos de formación e información de todos los operarios. · · Convocar, promover y dirigir las reuniones periódicas con los operarios, así como cualquier otra función que le encomiende este documento.

### 5.4. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, la Dirección de Obra, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Dicho coordinador deberá ser técnico competente en la materia y estará integrado en la Dirección facultativa. Sus funciones serán las siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultáneamente o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de los distintos trabajos o fases de trabajo.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997 y que son las que se indican a continuación:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- Recogida de materiales que revistan algún peligro y hayan sido utilizados.
- Almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- Adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.



- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

- El coordinador de Seguridad y Salud, o en su defecto el Director de la obra emitirá un informe respecto al plan elaborado por el contratista, elevándolo a la Administración para su correspondiente aprobación.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, será el Director de Obra el que asume esta función.

## 5.5. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

- Los contratistas, y subcontratistas si los hubiera, estarán obligados a:
  - Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el punto b) del artículo 3.4. del presente pliego.
  - Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
  - Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
  - Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso el Director de obra.

- Los contratistas y subcontratistas serán los responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo referente a las obligaciones que les corresponden directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

- Las responsabilidades del coordinador y del Director de obra no eximirán a los contratistas y subcontratistas.

## 5.6. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Será necesaria su constitución en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité de Seguridad y Salud estará formado por los Delegados de Prevención y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra. Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones del mismo.

- Las competencias del Comité de Seguridad y Salud serán las siguientes:
  - Participación en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa.
  - Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.





- En el ejercicio de sus competencias, dicho Comité estará facultado para:
  - Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que considere oportunas.
  - Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención, en su caso.
  - Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
  - Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

## 6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las

que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de la Dirección de Obra. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Asimismo, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

## 7. LIBRO DE INCIDENCIAS

En la oficina principal de la obra, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio Profesional que vise el Proyecto de ejecución de la obra.

- Este libro constará de hojas cuadruplicadas que se destinarán a:
  - Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realiza la obra.
  - Dirección facultativa de las mismas.
  - Contratista adjudicatario y, en su defecto, Vigilante de Seguridad y representante de los trabajadores.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas





intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen. El contratista enviará las copias a los destinatarios citados.

- De acuerdo con el RD 555/86, podrán hacer anotaciones en dicho libro:
  - La Dirección Facultativa.
  - Los Técnicos de los Gabinetes Provinciales de Seguridad y los responsables de los trabajadores.

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la no observancia de las instrucciones y recomendaciones recogidas en el Plan de Seguridad y Salud. El contratista enviará las copias a los destinatarios citados.

## 8. MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La medición de las distintas partidas que constituyen el Artículo de Seguridad y Salud, se efectuará periódicamente por fracciones de cada unidad, proporcionalmente al importe de las obras ejecutadas a las que afecten, de modo que con la última certificación se abone el 95% de cada precio unitario consignado para este fin, quedando el 5% restante para abono en la liquidación de las obras. Si en algún mes o parte de él las medidas de Seguridad y Salud adoptadas son consideradas insuficientes por la Dirección Facultativa, no se abonará la parte del precio correspondiente, no recuperándose posteriormente.

Las medidas de protección adicionales que puedan resultar aconsejables o impuestas por la Dirección de Obra o por otras instancias competentes, no será objeto de abono independiente, considerándose repercutidas en los diferentes conceptos de varios y medios auxiliares y en costes indirectos.

Se abonarán a los precios que para cada unidad figuren en el Cuadro de Precios N° 1, del Contrato.

Dichos precios incluyen la instalación, mantenimiento, desmontaje, retirada, limpieza y cuantos

elementos y medios auxiliares sean precisos para el fin a que están destinados, aunque no esté explícitamente citados en la descomposición del precio y, concretamente, para el cumplimiento de la vigente legislación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, no pudiendo, el Contratista, reclamar cantidades distintas a las indicadas.

A Coruña, a septiembre 2020

El autor del proyecto

Fdo: Xian Seoane García



# PRESUPUESTO



## ÍNDICE

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTO
5. RESUMEN DE PRESUPUESTO



# MEDICIONES

MEDICIONES

Seguridad y salud							
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES PERSONALES							
S03IA040	ud	PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR					
	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	2				2,00	2,00
S03IA010	ud	CASCO DE SEGURIDAD					
	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	15				15,00	15,00
S03IA060	ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS					
	Pantalla para protección contra partículas, con sujección en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	15				15,00	15,00
S03IA070	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS					
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	15				15,00	15,00
S03IA090	ud	GAFAS ANTIPOLVO					
	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	15				15,00	15,00
S03IA100	ud	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO					
	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	15				15,00	15,00
S03IA110	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA					
	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	15				15,00	15,00
S03IA120	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS					
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	15				15,00	15,00
S03IC090	ud	MONO DE TRABAJO					
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	15				15,00	15,00
S03IC100	ud	TRAJE IMPERMEABLE					
	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	15				15,00	15,00
S03IC130	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR					
	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	2				2,00	2,00
							2,00

MEDICIONES

Seguridad y salud							
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
S03IC140	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD					
	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	15				15,00	
S03IC010	ud	CINTURÓN SEGURIDAD					
	Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	15				15,00	
S03IM010	ud	PAR GUANTES DE GOMA LÁTEX-ANTIC.					
	Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	15				15,00	
S03IP010	ud	PAR DE BOTAS DE AGUA					
	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	15				15,00	
S03IM060	ud	PAR GUANTES PARA SOLDADOR					
	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	2				2,00	
S03IM040	ud	PAR GUANTES DE USO GENERAL					
	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	15				15,00	
S03IP030	ud	PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.					
	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	15				15,00	
S03IP040	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES					
	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	15				15,00	
S03IP050	ud	PAR DE POLAINAS SOLDADURA					
	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
	Unidades	2				2,00	
							2,00



MEDICIONES

Seguridad y salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS							
S03CB160	m. ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.						
	Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, to-do ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.						
	Longitud	1	2.200,00			2.200,00	
							2.200,00
S03CH040	ud PROTECCIÓN HUECO 3x3m. C/MALLAZO						
	Cubrición de hueco horizontal de 3,00x3,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.						
	Unidades	700				700,00	
							700,00
S03CE090	ud CUADRO GENERAL OBRA Pmáx= 130 kW						
	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 130 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 100x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x250 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., y 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bombas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Oh-mios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.						
	Unidades	3				3,00	
							3,00

MEDICIONES

Seguridad y salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN							
S02S010	ud SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE						
	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						
	Unidades	7				7,00	
							7,00
S02S030	ud SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE						
	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigona-do H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						
	Unidades	10				10,00	
							10,00
S02S040	ud SEÑAL STOP I/SOPORTE						
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						
	Unidades	9				9,00	
							9,00
S02S060	ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.						
	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.						
	Unidades	12				12,00	
							12,00
S02B040	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50						
	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.						
	Unidades	300				300,00	
							300,00
S02B010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.						
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.						
	Unidades	6000				6.000,00	
							6.000,00

MEDICIONES

Seguridad y salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS							
S03CF020	ud	EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.					
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.						
	Unidades	8				8,00	
							8,00
S03CF030	ud	EXTINTOR CO2 5 kg.					
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.						
	Unidades	7				7,00	
							7,00

MEDICIONES

Seguridad y salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
S01M020	ud	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR					
	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).						
	Unidades	7				7,00	
S01M040	ud	JABONERA INDUSTRIAL 1 l.					
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).						
	Unidades	7				7,00	
S01C180	ms	ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,60 m2					
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,44x2,30 m. de 14,60 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						
	Unidades	1	17,00			17,00	
S01C020	ms	ALQUILER CASETA ASEO 6,20 m2.					
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutieno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						
	Unidades	3	17,00			51,00	
S01C200	ms	ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m2					
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						
	Unidades	2	17,00			34,00	
S01C120	ms	ALQUILER CASETA ALMACÉN 10,40 m2					
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						
	Unidades	5	17,00			85,00	
						85,00	

MEDICIONES

Seguridad y salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
S01C170	<b>ms</b> <b>ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS 14 m2</b> Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 6,00x2,33x2,30 m. de 14,00 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. Unidades	3	17,00			51,00	
S01A020	<b>m.</b> <b>ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2</b> Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada. Unidades	14				14,00	
S01A030	<b>ud</b> <b>ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</b> Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento. Unidades	14				14,00	
S01A040	<b>ud</b> <b>ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO</b> Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. Unidades	4				4,00	
S01M070	<b>ud</b> <b>TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). Unidades	15				15,00	
S01M050	<b>ud</b> <b>SECAMANOS ELÉCTRICO</b> Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos). Unidades	7				7,00	
S01M030	<b>ud</b> <b>ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b> Espejo para vestuarios y aseos, colocado. Unidades	7				7,00	
S01M060	<b>ud</b> <b>HORNO MICROONDAS</b> Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos). Unidades	2				2,00	
							2,00

MEDICIONES

Seguridad y salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
S01M080	<b>ud</b> <b>MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS</b> Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos). Unidades	2				2,00	
S01M090	<b>ud</b> <b>BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos). Unidades	4				4,00	
S01W030	<b>ud</b> <b>COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.</b> Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. Unidades	136				136,00	
S01M100	<b>ud</b> <b>DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b> Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos). Unidades	4				4,00	
							4,00

MEDICIONES

Seguridad y salud						
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES CANTIDAD
CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
S01M140	ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES				
	Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	10				10,00
						10,00
S01M110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA				
	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	20	3,00			60,00
						60,00
S01M120	ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN				
	Reposición de material de botiquín de urgencia.	20				20,00
						20,00
S01W060	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II				
	Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analí- tica de sangre y orina con 12 parámetros.	2	15,00			30,00
						30,00

MEDICIONES

Seguridad y salud						
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES CANTIDAD
CAPÍTULO 07 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD						
S01W010	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD				
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	28				28,00
						28,00
S01W020	ud	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN				
	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	28				28,00
						28,00
S01W040	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.				
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	28				28,00
						28,00



# CUADRO DE PRECIOS Nº 1



CUADRO DE PRECIOS 1

Seguridad y salud			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES PERSONALES			
S03IA040	ud	PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,18
		UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
S03IA010	ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,46
		UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
S03IA060	ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,75
		CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
S03IA070	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,49
		CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
S03IA090	ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,31
		CERO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
S03IA100	ud	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,66
		UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
S03IA110	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,33
		UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
S03IA120	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,46
		UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
S03IC090	ud	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	8,07
		OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
S03IC100	ud	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4,40
		CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
S03IC130	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3,16
		TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
S03IC140	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,72
		UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
S03IC010	ud	CINTURÓN SEGURIDAD Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3,30
		TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
S03IM010	ud	PAR GUANTES DE GOMA LÁTEX-ANTIC. Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,33
		UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
S03IP010	ud	PAR DE BOTAS DE AGUA Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4,40
		CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
S03IM060	ud	PAR GUANTES PARA SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,42
		UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Seguridad y salud			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
S03IM040	ud	PAR GUANTES DE USO GENERAL Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	0,73
		CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
S03IP030	ud	PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4,40
		CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
S03IP040	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,34
		SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
S03IP050	ud	PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,59
		UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Seguridad y salud			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
S03CB160	m.	ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN. Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2.00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	2,04
S03CH040	ud	PROTECCIÓN HUECO 3x3m. C/MALLAZO Cubrición de hueco horizontal de 3,00x3,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.	21,60
S03CE090	ud	CUADRO GENERAL OBRA P <sub>máx</sub> = 130 kW Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 130 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 100x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x250 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., y 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	476,27
		DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
		VEINTIUN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
		CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Seguridad y salud			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN			
S02S010	ud	SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	14,12
S02S030	ud	SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	16,61
S02S040	ud	SEÑAL STOP I/SOPORTE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	16,61
S02S060	ud	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	4,88
S02B040	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	2,40
S02B010	m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. R.D. 485/97.	0,54
		DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
		CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Seguridad y salud

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>			
S03CF020	ud	EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	43,26
		CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
S03CF030	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	83,04
		OCHENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Seguridad y salud

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>			
S01M020	ud	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	6,12
		SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
S01M040	ud	JABONERA INDUSTRIAL 1 l. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	8,03
		OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
S01C180	ms	ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,60 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,44x2,30 m. de 14,60 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablero lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	206,28
		DOSCIENTOS SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
S01C020	ms	ALQUILER CASETA ASEO 6,20 m2. Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubaría de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	140,26
		CIENTO CUARENTA EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
S01C200	ms	ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablero lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	191,61
		CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
S01C120	ms	ALQUILER CASETA ALMACÉN 10,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	169,60
		CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Seguridad y salud

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
S01C170	ms	<b>ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS 14 m2</b> Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 6,00x2,33x2,30 m. de 14,00 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	198,94
		CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
S01A020	m.	<b>ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2</b> Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	4,83
		CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
S01A030	ud	<b>ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</b> Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	69,93
		SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
S01A040	ud	<b>ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO</b> Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	392,22
		TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
S01M070	ud	<b>TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	24,40
		VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
S01M050	ud	<b>SECAMANOS ELÉCTRICO</b> Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	27,28
		VEINTISIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
S01M030	ud	<b>ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b> Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	10,81
		DIEZ EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
S01M060	ud	<b>HORNO MICROONDAS</b> Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	19,35
		DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
S01M080	ud	<b>MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS</b> Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	37,71
		TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
S01M090	ud	<b>BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	37,29
		TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
S01W030	ud	<b>COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.</b> Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	54,97
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Seguridad y salud

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
S01M100	ud	<b>DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b> Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	20,12
		VEINTE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Seguridad y salud

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>			
S01M140	ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	7,13
		SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
S01M110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	60,04
		SESENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
S01M120	ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	44,86
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
S01W060	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.	67,81
		SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Seguridad y salud

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 07 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>			
S01W010	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	58,72
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
S01W020	ud	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	57,02
		CINCUENTA Y SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
S01W040	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	30,38
		TREINTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	

A Coruña, a septiembre 2020

El autor del proyecto



Fdo: Xian Seoane García





# CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Seguridad y salud			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 PROTECCIONES PERSONALES</b>			
S03IA040	ud	<b>PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR</b> Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	1,11
		Suma la partida.....	1,11
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,18</b>
S03IA010	ud	<b>CASCO DE SEGURIDAD</b> Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	1,38
		Suma la partida.....	1,38
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,46</b>
S03IA060	ud	<b>PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS</b> Pantalla para protección contra partículas, con sujección en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	0,71
		Suma la partida.....	0,71
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,75</b>
S03IA070	ud	<b>GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	0,46
		Suma la partida.....	0,46
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,03
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,49</b>
S03IA090	ud	<b>GAFAS ANTIPOLVO</b> Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	0,29
		Suma la partida.....	0,29
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,31</b>
S03IA100	ud	<b>SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO</b> Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	1,57
		Suma la partida.....	1,57
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,09
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,66</b>
S03IA110	ud	<b>FILTRO RECAMBIO MASCARILLA</b> Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	1,25
		Suma la partida.....	1,25
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,33</b>
S03IA120	ud	<b>CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b> Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	

CUADRO DE PRECIOS 2

Seguridad y salud			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales.....	1,38
		Suma la partida.....	1,38
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,46</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Seguridad y salud

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
S03IC090	ud	<b>MONO DE TRABAJO</b>	
		Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	7,61
		Suma la partida.....	7,61
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,07</b>
S03IC100	ud	<b>TRAJE IMPERMEABLE</b>	
		Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	4,15
		Suma la partida.....	4,15
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,40</b>
S03IC130	ud	<b>MANDIL CUERO PARA SOLDADOR</b>	
		Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	2,98
		Suma la partida.....	2,98
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,16</b>
S03IC140	ud	<b>PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD</b>	
		Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	1,62
		Suma la partida.....	1,62
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,72</b>
S03IC010	ud	<b>CINTURÓN SEGURIDAD</b>	
		Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	3,11
		Suma la partida.....	3,11
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,30</b>
S03IM010	ud	<b>PAR GUANTES DE GOMA LÁTEX-ANTIC.</b>	
		Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	1,25
		Suma la partida.....	1,25
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,33</b>
S03IP010	ud	<b>PAR DE BOTAS DE AGUA</b>	
		Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	4,15
		Suma la partida.....	4,15
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,40</b>
S03IM060	ud	<b>PAR GUANTES PARA SOLDADOR</b>	
		Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	1,34

CUADRO DE PRECIOS 2

Seguridad y salud

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
S03IM040	ud	<b>PAR GUANTES DE USO GENERAL</b>	
		Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	0,69
		Suma la partida.....	0,69
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,73</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Seguridad y salud			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
S03IP030	ud	PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.	
		Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	4,15
		Suma la partida.....	4,15
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,40</b>
S03IP040	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES	
		Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	5,98
		Suma la partida.....	5,98
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,34</b>
S03IP050	ud	PAR DE POLAINAS SOLDADURA	
		Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	1,50
		Suma la partida.....	1,50
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,09
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,59</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Seguridad y salud			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
S03CB160	m.	ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.	
		Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	0,99
		Resto de obra y materiales.....	0,93
		Suma la partida.....	1,92
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,12
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,04</b>
S03CH040	ud	PROTECCIÓN HUECO 3x3m. C/MALLAZO	
		Cubrición de hueco horizontal de 3,00x3,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	6,48
		Resto de obra y materiales.....	13,90
		Suma la partida.....	20,38
		Costes indirectos ..... 6,00%	1,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,60</b>
S03CE090	ud	CUADRO GENERAL OBRA Pmáx= 130 kW	
		Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 130 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 100x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x250 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., y 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	
		Resto de obra y materiales.....	449,31
		Suma la partida.....	449,31
		Costes indirectos ..... 6,00%	26,96
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>476,27</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Seguridad y salud			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN			
S02S010	ud	SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE	
		Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	1,51
		Resto de obra y materiales.....	11,81
		Suma la partida.....	13,32
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,80
		TOTAL PARTIDA.....	14,12
S02S030	ud	SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE	
		Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	1,96
		Resto de obra y materiales.....	13,71
		Suma la partida.....	15,67
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,94
		TOTAL PARTIDA.....	16,61
S02S040	ud	SEÑAL STOP I/SOPORTE	
		Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	1,96
		Resto de obra y materiales.....	13,71
		Suma la partida.....	15,67
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,94
		TOTAL PARTIDA.....	16,61
S02S060	ud	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.	
		Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	
		Resto de obra y materiales.....	4,60
		Suma la partida.....	4,60
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,28
		TOTAL PARTIDA.....	4,88
S02B040	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50	
		Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	0,98
		Resto de obra y materiales.....	1,28
		Suma la partida.....	2,26
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,14
		TOTAL PARTIDA.....	2,40
S02B010	m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.	
		Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	0,49
		Resto de obra y materiales.....	0,02
		Suma la partida.....	0,51
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA.....	0,54

CUADRO DE PRECIOS 2

Seguridad y salud			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS			
S03CF020	ud	EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.	
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	0,98
		Resto de obra y materiales.....	39,83
		Suma la partida.....	40,81
		Costes indirectos ..... 6,00%	2,45
		TOTAL PARTIDA.....	43,26
S03CF030	ud	EXTINTOR CO2 5 kg.	
		Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	0,98
		Resto de obra y materiales.....	77,36
		Suma la partida.....	78,34
		Costes indirectos ..... 6,00%	4,70
		TOTAL PARTIDA.....	83,04



CUADRO DE PRECIOS 2

Seguridad y salud

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

S01M020 ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR

Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).  
Mano de obra..... 0,98  
Resto de obra y materiales..... 4,79

Suma la partida..... 5,77  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,35

TOTAL PARTIDA..... 6,12

S01M040 ud JABONERA INDUSTRIAL 1 l.

Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).  
Mano de obra..... 0,98  
Resto de obra y materiales..... 6,60

Suma la partida..... 7,58  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,45

TOTAL PARTIDA..... 8,03

S01C180 ms ALQUILER CASETA OFIC.-+ASEO 14,60 m2

Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,44x2,30 m. de 14,60 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra..... 0,83  
Resto de obra y materiales..... 193,77

Suma la partida..... 194,60  
Costes indirectos ..... 6,00% 11,68

TOTAL PARTIDA..... 206,28

S01C020 ms ALQUILER CASETA ASEO 6,20 m2.

Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste , puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra..... 0,83  
Resto de obra y materiales..... 131,49

Suma la partida..... 132,32  
Costes indirectos ..... 6,00% 7,94

TOTAL PARTIDA..... 140,26

CUADRO DE PRECIOS 2

Seguridad y salud

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

S01C200 ms ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m2

Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra..... 0,83  
Resto de obra y materiales..... 179,93

Suma la partida..... 180,76  
Costes indirectos ..... 6,00% 10,85

TOTAL PARTIDA..... 191,61

S01C120 ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 10,40 m2

Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra..... 0,83  
Resto de obra y materiales..... 159,17

Suma la partida..... 160,00  
Costes indirectos ..... 6,00% 9,60

TOTAL PARTIDA..... 169,60

S01C170 ms ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS 14 m2

Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 6,00x2,33x2,30 m. de 14,00 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra..... 0,83  
Resto de obra y materiales..... 186,85

Suma la partida..... 187,68  
Costes indirectos ..... 6,00% 11,26

TOTAL PARTIDA..... 198,94

S01A020 m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.

Mano de obra..... 1,22  
Resto de obra y materiales..... 3,34

Suma la partida..... 4,56  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,27

TOTAL PARTIDA..... 4,83

CUADRO DE PRECIOS 2

Seguridad y salud

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
S01A030	ud	<b>ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</b> Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	
		Resto de obra y materiales.....	65,97
		Suma la partida.....	65,97
		Costes indirectos ..... 6,00%	3,96
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>69,93</b>
S01A040	ud	<b>ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO</b> Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	
		Resto de obra y materiales.....	370,02
		Suma la partida.....	370,02
		Costes indirectos ..... 6,00%	22,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>392,22</b>
S01M070	ud	<b>TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra.....	0,98
		Resto de obra y materiales.....	22,04
		Suma la partida.....	23,02
		Costes indirectos ..... 6,00%	1,38
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24,40</b>
S01M050	ud	<b>SECAMANOS ELÉCTRICO</b> Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra.....	0,98
		Resto de obra y materiales.....	24,76
		Suma la partida.....	25,74
		Costes indirectos ..... 6,00%	1,54
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>27,28</b>
S01M030	ud	<b>ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b> Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	
		Mano de obra.....	0,98
		Resto de obra y materiales.....	9,22
		Suma la partida.....	10,20
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,61
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,81</b>
S01M060	ud	<b>HORNO MICROONDAS</b> Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	
		Mano de obra.....	0,98
		Resto de obra y materiales.....	17,27
		Suma la partida.....	18,25
		Costes indirectos ..... 6,00%	1,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,35</b>
S01M080	ud	<b>MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS</b>	

CUADRO DE PRECIOS 2

Seguridad y salud

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	
		Mano de obra.....	0,98
		Resto de obra y materiales.....	34,60
		Suma la partida.....	35,58
		Costes indirectos ..... 6,00%	2,13
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>37,71</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### Seguridad y salud

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
S01M090	ud	<b>BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	
		Mano de obra.....	0,98
		Resto de obra y materiales.....	34,20
		Suma la partida.....	35,18
		Costes indirectos ..... 6,00%	2,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>37,29</b>
S01W030	ud	<b>COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.</b> Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	
		Resto de obra y materiales.....	51,86
		Suma la partida.....	51,86
		Costes indirectos ..... 6,00%	3,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>54,97</b>
S01M100	ud	<b>DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b> Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	
		Resto de obra y materiales.....	18,98
		Suma la partida.....	18,98
		Costes indirectos ..... 6,00%	1,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,12</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### Seguridad y salud

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>			
S01M140	ud	<b>CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES</b> Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	
		Resto de obra y materiales.....	6,73
		Suma la partida.....	6,73
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,13</b>
S01M110	ud	<b>BOTIQUÍN DE URGENCIA</b> Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
		Mano de obra.....	0,98
		Resto de obra y materiales.....	55,66
		Suma la partida.....	56,64
		Costes indirectos ..... 6,00%	3,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>60,04</b>
S01M120	ud	<b>REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b> Reposición de material de botiquín de urgencia.	
		Resto de obra y materiales.....	42,32
		Suma la partida.....	42,32
		Costes indirectos ..... 6,00%	2,54
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>44,86</b>
S01W060	ud	<b>RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II</b> Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.	
		Resto de obra y materiales.....	63,97
		Suma la partida.....	63,97
		Costes indirectos ..... 6,00%	3,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>67,81</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Seguridad y salud

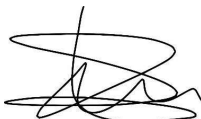
CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

### CAPÍTULO 07 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

S01W010	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD		
		Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.		
		Resto de obra y materiales.....	55,40	
		Suma la partida.....	55,40	
		Costes indirectos ..... 6,00%	3,32	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>58,72</b>	
S01W020	ud	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN		
		Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.		
		Resto de obra y materiales.....	53,79	
		Suma la partida.....	53,79	
		Costes indirectos ..... 6,00%	3,23	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>57,02</b>	
S01W040	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.		
		Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
		Resto de obra y materiales.....	28,66	
		Suma la partida.....	28,66	
		Costes indirectos ..... 6,00%	1,72	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,38</b>	

A Coruña, a septiembre 2020

El autor del proyecto



Fdo: Xian Seoane García



# PRESUPUESTO



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Seguridad y salud									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 01 PROTECCIONES PERSONALES</b>								
S03IA040	ud <b>PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR</b> Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
	Unidades								
							2,00	1,18	2,36
S03IA010	ud <b>CASCO DE SEGURIDAD</b> Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Unidades								
							15,00	1,46	21,90
S03IA060	ud <b>PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS</b> Pantalla para protección contra partículas, con sujección en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Unidades								
							15,00	0,75	11,25
S03IA070	ud <b>GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Unidades								
							15,00	0,49	7,35
S03IA090	ud <b>GAFAS ANTIPOLVO</b> Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Unidades								
							15,00	0,31	4,65
S03IA100	ud <b>SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO</b> Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Unidades								
							15,00	1,66	24,90
S03IA110	ud <b>FILTRO RECAMBIO MASCARILLA</b> Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Unidades								
							15,00	1,33	19,95
S03IA120	ud <b>CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b> Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Unidades								
							15,00	1,46	21,90
S03IC090	ud <b>MONO DE TRABAJO</b> Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Unidades								
							15,00	8,07	121,05
S03IC100	ud <b>TRAJE IMPERMEABLE</b> Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Unidades								
							15,00	4,40	66,00
S03IC130	ud <b>MANDIL CUERO PARA SOLDADOR</b> Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
	Unidades								
							2,00	3,16	6,32

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Seguridad y salud									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S03IC140	ud <b>PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD</b> Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Unidades								
							15,00	1,72	25,80
S03IC010	ud <b>CINTURÓN SEGURIDAD</b> Cinturón de seguridad de sujección, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Unidades								
							15,00	3,30	49,50
S03IM010	ud <b>PAR GUANTES DE GOMA LÁTEX-ANTIC.</b> Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Unidades								
							15,00	1,33	19,95
S03IP010	ud <b>PAR DE BOTAS DE AGUA</b> Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Unidades								
							15,00	4,40	66,00
S03IM060	ud <b>PAR GUANTES PARA SOLDADOR</b> Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
	Unidades								
							2,00	1,42	2,84
S03IM040	ud <b>PAR GUANTES DE USO GENERAL</b> Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Unidades								
							15,00	0,73	10,95
S03IP030	ud <b>PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.</b> Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Unidades								
							15,00	4,40	66,00
S03IP040	ud <b>PAR DE BOTAS AISLANTES</b> Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Unidades								
							15,00	6,34	95,10
S03IP050	ud <b>PAR DE POLAINAS SOLDADURA</b> Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
	Unidades								
							2,00	1,59	3,18
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES PERSONALES .....</b>									<b>646,95</b>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Seguridad y salud									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS									
S03CB160	m. ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.								
	Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.								
	Longitud	1	2.200,00			2.200,00			
							2.200,00	2,04	4.488,00
S03CH040	ud PROTECCIÓN HUECO 3x3m. C/MALLAZO								
	Cubrición de hueco horizontal de 3,00x3,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.								
	Unidades	700				700,00			
							700,00	21,60	15.120,00
S03CE090	ud CUADRO GENERAL OBRA Pmáx= 130 kW								
	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 130 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 100x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x250 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., y 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.								
	Unidades	3				3,00			
							3,00	476,27	1.428,81
TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS .....									21.036,81

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Seguridad y salud									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN									
S02S010	ud SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.								
	Unidades	7				7,00			
							7,00	14,12	98,84
S02S030	ud SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.								
	Unidades	10				10,00			
							10,00	16,61	166,10
S02S040	ud SEÑAL STOP I/SOPORTE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.								
	Unidades	9				9,00			
							9,00	16,61	149,49
S02S060	ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.								
	Unidades	12				12,00			
							12,00	4,88	58,56
S02B040	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.								
	Unidades	300				300,00			
							300,00	2,40	720,00
S02B010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.								
	Unidades	6000				6.000,00			
							6.000,00	0,54	3.240,00
TOTAL CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN .....									4.432,99

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Seguridad y salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS									
S03CF020	ud EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.								
	Unidades	8				8,00			
							8,00	43,26	346,08
S03CF030	ud EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.								
	Unidades	7				7,00			
							7,00	83,04	581,28
TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....									927,36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Seguridad y salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR									
S01M020	ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).								
	Unidades	7				7,00			
							7,00	6,12	42,84
S01M040	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 l. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).								
	Unidades	7				7,00			
							7,00	8,03	56,21
S01C180	ms ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,60 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,44x2,30 m. de 14,60 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
	Unidades	1	17,00			17,00			
							17,00	206,28	3.506,76
S01C020	ms ALQUILER CASETA ASEO 6,20 m2. Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
	Unidades	3	17,00			51,00			
							51,00	140,26	7.153,26
S01C200	ms ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
	Unidades	2	17,00			34,00			
							34,00	191,61	6.514,74
S01C120	ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 10,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
	Unidades	5	17,00			85,00			
							85,00	169,60	14.416,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Seguridad y salud									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S01C170	ms ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS 14 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 6,00x2,33x2,30 m. de 14,00 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. Unidades	3	17,00				51,00	198,94	10.145,94
S01A020	m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada. Unidades	14				14,00			
S01A030	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento. Unidades	14				14,00	4,83	67,62	
S01A040	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. Unidades	4				4,00	14,00	69,93	979,02
S01M070	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). Unidades	15				15,00	4,00	392,22	1.568,88
S01M050	ud SECAMANOS ELÉCTRICO Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos). Unidades	7				7,00	15,00	24,40	366,00
S01M030	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado. Unidades	7				7,00	7,00	27,28	190,96
S01M060	ud HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos). Unidades	2				2,00	7,00	10,81	75,67
							2,00	19,35	38,70

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Seguridad y salud									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S01M080	ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos). Unidades	2				2,00			
S01M090	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos). Unidades	4				4,00	2,00	37,71	75,42
S01W030	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. Unidades	136				136,00	4,00	37,29	149,16
S01M100	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos). Unidades	4				4,00	136,00	54,97	7.475,92
							4,00	20,12	80,48
TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....									52.903,58

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Seguridad y salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>									
S01M140	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES								
	Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).								
	Unidades	10				10,00			
							10,00	7,13	71,30
S01M110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA								
	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.								
	Unidades	20	3,00			60,00			
							60,00	60,04	3.602,40
S01M120	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN								
	Reposición de material de botiquín de urgencia.								
	Unidades	20				20,00			
							20,00	44,86	897,20
S01W060	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II								
	Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.								
	Unidades	2	15,00			30,00			
							30,00	67,81	2.034,30
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....</b>									<b>6.605,20</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Seguridad y salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>									
S01W010	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD								
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.								
	Unidades	28				28,00			
							28,00	58,72	1.644,16
S01W020	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN								
	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.								
	Unidades	28				28,00			
							28,00	57,02	1.596,56
S01W040	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.								
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.								
	Unidades	28				28,00			
							28,00	30,38	850,64
<b>TOTAL CAPÍTULO 07 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....</b>									<b>4.091,36</b>
<b>TOTAL .....</b>									<b>90.644,25</b>

A Coruña, a septiembre 2020

El autor del proyecto



Fdo: Xian Seoane García





# RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Seguridad y salud

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	PROTECCIONES PERSONALES .....	646,95	0,71
02	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	21.036,81	23,21
03	SEÑALIZACIÓN .....	4.432,99	4,89
04	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	927,36	1,02
05	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	52.903,58	58,36
06	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	6.605,20	7,29
07	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD .....	4.091,36	4,51
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		90.644,25	
13,00 % Gastos generales .....		11.783,75	
6,00 % Beneficio industrial .....		5.438,66	
SUMA DE G.G. y B.I.		17.222,41	
21,00 % I.V.A. ....		22.652,00	
TOTAL PRESUPUESTO		130.518,66	
TOTAL PRESUPUESTO		130.518,66	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA MIL QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTI-MOS

A Coruña, a septiembre 2020

El autor del proyecto



Fdo: Xian Seoane García



# ANEJO N° 25:

## PLAN DE OBRA



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. TAREAS.....	3
3. DURACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	3



## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recoge el plan de obra de los trabajos necesarios para llevar acabo la urbanización del Puerto Interior de A Coruña, muelles de Batería y Calvo Sotelo.

Para su elaboración se ha tenido en cuenta el orden en que deberán desarrollarse los trabajos y los rendimientos esperables en las distintas tareas para su distribución en el tiempo.

El objetivo es describir un programa del posible desarrollo de las obras en el tiempo, de manera que éstas se lleven a cabo en duración y coste óptimo.

De esta forma, se cumple con lo establecido en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, que establece que los proyectos de obras deberán incluir un programa de desarrollo de trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

Tal y como se ha explicado, este programa se incluye a título indicativo y por tanto no tiene carácter vinculante para el contratista.

## 2. TAREAS

Las tareas en las que se divide el plan de obra son las siguientes:

1. Actuaciones previas
2. Demolición de edificios
3. Fresado del firme
4. Levantamiento del firme
5. Movimiento de tierras
6. Desmonte y excavaciones
7. Rellenos y terraplén
8. Conjunto de todas las redes
9. Firmes y pavimentos
10. Señalización

11. Mobiliario urbano y jardinería
12. Limpieza y terminación de obra
13. Gestión de residuos
14. Seguridad y salud

## 3. DURACIÓN DE LOS TRABAJOS

Se ha estimado como tiempo necesario para la realización de las obras de urbanización del polígono empresarial un período de **DIECISIETE (17) meses**, siendo éste orientativo y debiéndose fijar un plazo definitivo en el pliego de cláusulas administrativas.

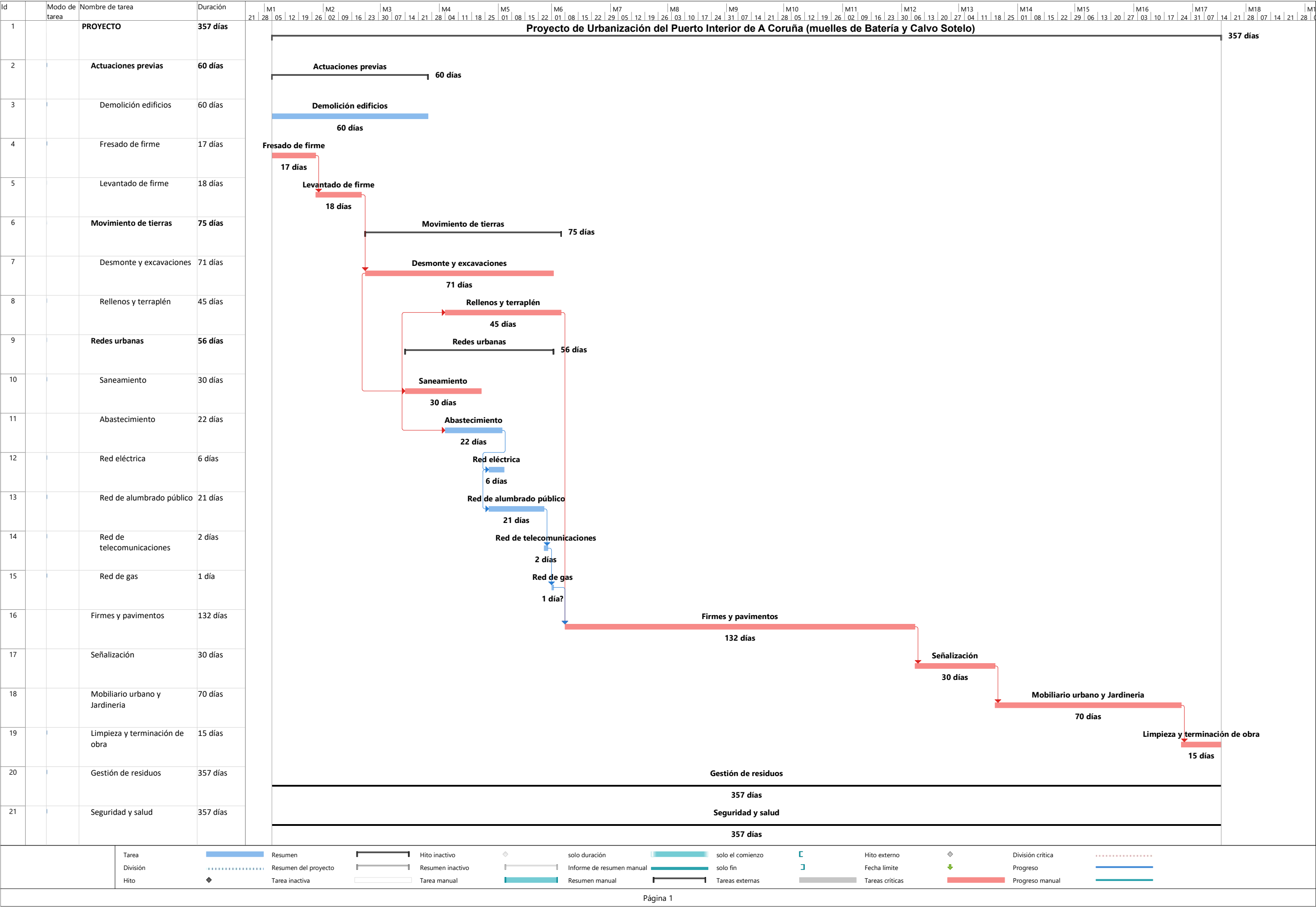
Como puede observarse en el diagrama que se incluye, el trabajo se distribuye de manera que los capítulos que consumen más tiempo son el de Seguridad y Salud, presente en el transcurso de toda la obra, el de firmes y pavimentos y el de servicio e instalaciones, lo cual concuerda con el tipo de proyecto que se trata.

En los primeros meses se realizará el acondicionamiento del terreno, es decir, las demoliciones, la gestión de residuos y el movimiento de tierras.

El volumen de obra importante se concentra en los meses del primer tercio, en los que se ejecutará el afirmado y los servicios e instalaciones. Desde el punto de vista económico estos meses también son los de más peso, destacando principalmente los capítulos de firmes y pavimentos.

Los últimos meses se dedican a la señalización, la jardinería y el mobiliario urbano.







# ANEJO N° 26:

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. PRECIOS BÁSICOS .....	3



## 1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 (B.O.E. de 25 de Julio) se realiza la justificación del importe de los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios. Según se fija en el artículo 2 de la orden de 12 de Junio de 1968, este anejo de Justificación de precios carece de carácter contractual.

Para la obtención de precios unitarios se ha seguido el artículo 130 del Real Decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y las normas complementarias incluidas en las Órdenes Ministeriales del 12 de Junio de 1968, 14 de Marzo de 1969 y 21 de Mayo de 1979, en tanto no entren éstas en contradicción con el Real Decreto 1098/2001.

Se incluyen en este anejo los cuadros de mano de obra, maquinaria y materiales, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades. Posteriormente se añade el coste indirecto para obtener el precio unitario final. Con los precios unitarios se componen las distintas unidades de obra y los precios auxiliares que componen el Presupuesto.

Los códigos identificativos en cada caso serán los siguientes:

### Mano de obra

El código de la mano de obra es del tipo O.XX.YYY.ZZZ (O01A010). El primer bloque lo constituye un solo carácter que define el tipo de precio en el caso de la mano de obra será una letra O, el segundo bloque está constituido por dos caracteres numéricos que identifican el número de orden del capítulo, el bloque tres comprende hasta tres letras mayúsculas que clasifican los niveles dentro del capítulo, en subcapítulo, Grupo y subgrupo, el bloque cuatro está constituido por tres caracteres numéricos (del 001 al 999) que identifican el orden entre los conceptos del mismo bloque.

### Maquinaria

El código de la maquinaria es del tipo M.XX.YYY.ZZZ (M01DA010). El primer bloque lo constituye un solo carácter que define el tipo de precio en el caso de la mano de obra será una letra M, el segundo bloque está constituido por dos caracteres numéricos que identifican el número de orden del capítulo, el bloque tres comprende hasta tres letras mayúsculas que clasifican los niveles dentro del capítulo,

en subcapítulo, Grupo y subgrupo, el bloque cuatro está constituido por tres caracteres numéricos (del 001 al 999) que identifican el orden entre los conceptos del mismo bloque.

### Materiales básicos

El código de los materiales es del tipo P.XX.YYY.ZZZ (P01AA010). El primer bloque lo constituye un solo carácter que define el tipo de precio en el caso de la mano de obra será una letra P, el segundo bloque está constituido por dos caracteres numéricos que identifican el número de orden del capítulo, el bloque tres comprende hasta tres letras mayúsculas que clasifican los niveles dentro del capítulo, en subcapítulo, Grupo y subgrupo, el bloque cuatro está constituido por tres caracteres numéricos (del 001 al 999) que identifican el orden entre los conceptos del mismo bloque.

### Precios auxiliares

El código de los precios auxiliares es del tipo A.XX.YYY.ZZZ (A01AA010). El primer bloque lo constituye un solo carácter que define el tipo de precio en el caso de la mano de obra será una letra A, el segundo bloque está constituido por dos caracteres numéricos que identifican el número de orden del capítulo, el bloque tres comprende hasta tres letras mayúsculas que clasifican los niveles dentro del capítulo, en subcapítulo, Grupo y subgrupo, el bloque cuatro está constituido por tres caracteres numéricos (del 001 al 999) que identifican el orden entre los conceptos del mismo bloque.

### Unidades de obra

Serán del tipo C.XX.YY. Los dos primeros dígitos se corresponden con los números que representan el capítulo dentro del presupuesto en el que está incluida la unidad de obra. Las dos cifras "Y" se sustituyen por dos cifras que constituirán el número de orden.

## 2. PRECIOS BÁSICOS

### 2.1. COSTES DIRECTOS

Se consideran como costes directos:

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el funcionamiento de la maquinaria.



## 2.2. MANO DE OBRA

Para la redacción de este apartado se ha tenido en cuenta lo especificado en la Orden Ministerial del 21 de Mayo de 1979, por la que se modifica parcialmente la Orden Ministerial del 14 de Marzo de 1969 sobre Normas Complementarias del Reglamento General de Construcción en lo que se refiere al cálculo del coste de mano de obra.

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha consultado el vigente Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas de la provincia de Lugo del año 2014 (BOP LUGO 046 - 25/02/2014), las bases de cotización de la Seguridad Social para el año 2014 y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la ecuación:

$$\text{Coste hora trabajada} = (\text{Coste empresarial anual}) / (\text{horas trabajadas al año})$$

En dicha ecuación el coste anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa a la Administración.

Las retribuciones a percibir por los trabajadores, establecidas en el Convenio Colectivo para las industrias del sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la provincia, son las relacionadas en el cuadro que figura al final de este apartado.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, se han evaluado siguiendo lo dispuesto por la Orden Ministerial de 21 de Mayo de 1979 para el cálculo de los costes horarios:

$$C = 1,4 \cdot A + B$$

Donde:

C: Coste horario del personal para la empresa (€/h).

A: Base de cotización al régimen de Seguridad Social y Formación Profesional vigentes.

B: Cantidad que complementa el coste horario y recoge los pluses de Convenios Colectivos,

Ordenanza Laboral, normas de obligado cumplimiento y pluses y ratificaciones voluntarias en €/h, que no están sujetas a cotización.

Se consideran un total de 251 días de trabajo, lo que da lugar a 2008 horas trabajadas al año, según el calendario laboral del año 2014 con una jornada laboral de 8 horas diarias. Para las categorías cuyos devengos son mensuales, el salario se multiplica por 30 días y los pluses de asistencia, transporte y distancia por 22 días.

## 2.3. MAQUINARIA

Para el cálculo del coste horario de las distintas máquinas que componen los equipos a emplear en la obra se ha utilizado la Base de Precios de la Construcción del año 2014.

Los precios de la maquinaria recogidos en las bases a las que se ha hecho mención en el anterior párrafo ya incorporan los gastos de amortización, combustible y manejo de la máquina. Los cálculos de estas variables se realizan a partir de la siguiente fórmula:

$$C = \frac{C_d \cdot D \cdot V_t}{100} + \frac{C_h \cdot D \cdot V_t}{100} + MO + CC + CT$$

Siendo:

C: coste directo.

D: días disponibles de la maquinaria.

Cd: coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la maquinaria expresado en tanto por cien, incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque.

Vt: valor de reposición de máquina en euros.

Ch: coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina expresado en tanto por cien.

H: horas de funcionamiento de los días D.





MO: mano de obra durante los D días.

CC: consumo de carburante durante H horas.

CT: coste correspondiente al transporte a obra de la maquinaria y al montaje y desmontaje de la misma.

## 2.4. MATERIALES

Para la determinación del coste de los materiales a emplear en la ejecución de las obras que componen el proyecto, se han utilizado las mismas bases que se han consultado para los precios de la maquinaria.

Para el cálculo del precio de los materiales a pie de obra se ha analizado cada uno de ellos, descomponiendo el coste total en los siguientes apartados:

- Coste de adquisición

Representa el coste de adquisición en el lugar de procedencia, (cantera, fábrica, almacén, etc.), el cual se ha obtenido a partir de las bases de datos.

- Coste de carga y descarga

Para el cálculo del coste se han definido unos tiempos medios de carga y descarga para cada uno de los materiales, utilizando como operario para realizar dicho trabajo un peón de obra.

- Coste del transporte

Para obtener el coste del transporte, se determina el vehículo necesario y la velocidad media de recorrido (variable en cada caso).

Teniendo en cuenta la distancia de transporte y la velocidad media del vehículo, se determina el tiempo de duración del trayecto (ida y vuelta). Multiplicando el coste horario del medio de transporte por el tiempo necesario de transporte, se obtiene el coste del trayecto, que dividido por la capacidad del vehículo, determina el coste del transporte para cada unidad, masa o volumen de material.

- Varios

Dentro de este apartado, se incluyen en general aquellos conceptos difíciles de cuantificar, como pueden ser, retrasos en la entrega, pérdidas, rotura de material, etc. Este valor se determina en un porcentaje del precio de adquisición que generalmente corresponde con un valor entre el 1% y el 5%.

## 2.5. COSTES INDIRECTOS

Se denominan costes indirectos a todos aquellos gastos no imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones, etc., así como los derivados del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas (ingenieros, ayudantes, encargados, vigilantes, etc.).

La determinación de los costes indirectos se efectúa según lo prescrito en el Artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, del 12 de Octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$P = 1 + \frac{K}{100} \cdot C_d$$

Donde:

**P** = precios de ejecución material en €.

$$K = K1 + K2 = \frac{C_i}{C_d} + K2$$

**K2**, relativo a imprevistos, se fija en el 1% al tratarse de una obra terrestre, de acuerdo con la Orden Ministerial del 12 de Junio de 1968.

**K1**, se obtiene como porcentaje del cociente de los costes indirectos entre los directos. Por tratarse de una obra terrestre y de acuerdos con la experiencia en obras similares, se adopta el valor máximo  $K1 = 5\%$

**Cd** = Costes directos.

Por tanto, se tomará como porcentaje para los costes indirectos un 6%.



## 2.6.. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

En los apéndices del presente anejo se adjuntan los listados de los precios descompuestos de las unidades de obra relacionadas con los capítulos del proyecto, con indicación de los costes de mano de obra, maquinaria, materiales e indirecto, que componen el precio total de cada una de ellas

Para la realización de los precios descompuestos, se estudian asignándole la maquinaria más apropiada en cada caso. Se combinan los equipos de forma que se optimicen sus rendimientos y no haya paradas, por desajustes de las capacidades de producción.



# APENDICE 26.1:

## LISTADO MANO DE OBRA

# LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
O01A010	h.	Encargado	16,60
O01A020	h.	Capataz	16,34
O01A030	h.	Oficial primera	16,09
O01A040	h.	Oficial segunda	15,85
O01A050	h.	Ayudante	15,60
O01A060	h.	Peón especializado	15,37
O01A070	h.	Peón de Obra	15,15
O01BE020	h.	Ayudante- Encofrador	14,73
O01BJ280	h.	Peón	11,91
O01BL200	h.	Oficial 1º Electricista	15,89
O01BL210	h.	Oficial 2º Electricista	15,49
O01BL220	h.	Ayudante-Electricista	13,76
O01BM505	h.	Oficial 1º Montador	13,25
O01BM510	h.	Ayudante	12,90
O01BO170	h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98
O01BO180	h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76
mo008	h	Oficial 1º fontanero.	19,42
mo041	h	Oficial 1º construcción de obra civil.	18,89
mo048	h	Oficial 1º montador de estructura de madera.	19,67
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	17,90
mo095	h	Ayudante montador de estructura de madera.	18,63
mo107	h	Ayudante fontanero.	17,86



## APENDICE 26.2:

# LISTADO MAQUINARIA



## LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M02GE020	h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	104,17
M02GE030	h.	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	104,17
M03HH030	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,31
M03HH040	h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,66
M03MC110	h.	Pta.asfált.caliante disc.160 t/h	291,26
M05DC020	h.	Dozer cadenas D-7 200 CV	84,87
M05EC040	h.	Excav.hidr.cadenas 310 CV	70,10
M05EN010	h.	Excav.hidr.neumáticos 67 CV	41,65
M05EN020	h.	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	44,50
M05EN030	h.	Excav.hidr.neumáticos 100 CV	47,57
M05EN040	h.	Excav.hidr.neumáticos 144 CV	54,69
M05EN050	h.	Retroexcavac.c/martillo rompedor	67,31
M05FP020	h.	Fresadora pav. en frío A=1000mm.	156,16
M05PN010	h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33
M05PN030	h.	Pala carg.neumát. 200 CV/3,7m3	68,16
M05RN020	h.	Retrocargadora neum. 75 CV	38,57
M06CP010	h.	Compresor port. diesel 8 m3/min.	5,40
M06MI010	h.	Martí.manual picador electr.5kg	3,37
M07AC020	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	6,13
M07CB010	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	18,52
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65
M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	50,94
M07N060	m3	Canon de escombros a vertedero	0,33
M08BR020	h.	Barredora remolcada c/motor aux.	14,91
M08CA110	h.	Camión con cuba de agua.	35,98
M08CB010	h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	37,23
M08EA100	h.	Exten.asfál.cadenas 2,5/6m.110CV	79,08
M08NM010	h.	Motoniveladora de 135 CV	46,65
M08NM020	h.	Motoniveladora de 200 CV	58,27
M08RL010	h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64
M08RN040	h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	32,80
M08RT050	h.	Rodillo v.autop.tándem 10 t.	38,96
M08RV020	h.	Compact.asfált.neum.aut. 12/22t.	60,18
M09AO010	h.	Motocultor 60/80 cm.	7,72
M10HV080	h.	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,43
M10SA010	h.	Ahoyadora	25,06
M10SP010	h.	Equipo pintabanda autoprop. 22 l.	96,45
M11R020	m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	8,79
mq04cag010a	h.	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,43



# APENDICE 26.3:

## LISTADO MATERIALES

## LISTADO DE MATERIALES (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P01AA030	m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63
P01AA040	t.	Arena de río 0/5 mm.	4,20
P01AA080	m3	Canon de tierra a vertedero	0,12
P01AF150	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	7,22
P01AF160	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	7,22
P01AF170	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	7,22
P01AF400	t	Filler calizo para MBC factoría	46,06
P01AG020	t.	Garbancillo 5/20 mm.	16,36
P01AG060	m3	Pavimento de Jabre	15,32
P01AG070	t.	Gravilla 20/40 mm.	7,73
P01AG150	m3	Grava 40/80 mm.	11,99
P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos*	108,56
P01CC270	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	117,11
P01DW010	m3	Agua	0,91
P01DW020	ud	Pequeño material	0,85
P01HC001	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73
P01HC002	m3	Hormigón HM-20/B/32/I central	59,16
P01HC003	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	30,00
P01HC006	m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	59,42
P01HC098	m3	Hormigón HA-45/P/20/IIa central	130,00
P01LT020	ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,11
P01LT094	m3	Tabla encl pin an10-20cm lg 2,5m	155,91
P01MC110	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	67,94
P01MC120	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	64,98
P01PC010	kg	Fuel-oil	0,39
P01PL010	t.	Betún B50/60 s/camió factoría	240,37
P01PL050	t.	Emulsión asfáltica tipo C60BF5 IMP	214,53
P01RZ300	m2	Malla galvanizada ST/40-14	2,04
P01RZ310	m.	Poste galvanizado D=50mm.	6,70
P01UT060	ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,51
P02AC380	ud	Cerco/tapa FD/40 junta insonoriz.D=60	65,55
P02AH120	ud	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 30x30x50	29,53
P02PA380	ud	B.pozo ench.-camp.circ.HA h=1,15m D=1000	320,00
P02PA480	ud	Anill.p.ench.-camp.circ. HA h=0,33m D=800	46,02
P02PA490	ud	Ani.po.ench.-camp.circ. HA h=0,33m D=1000	53,94
P02PA550	ud	Losa red.pozo ench.-camp. HA D=1000/800	113,29
P02PA580	ud	L.remate pozo ench.-camp. HA D=800/600	65,19
P02PW020	ud	Aro nivelaci.pozo ench.-camp. h=50 D=600	11,24
P02PW040	ud	Jta.goma base pozo ench.-camp. D=1000	16,63
P02PW080	ud	Jta.go.lo.redu.pozo ench.-camp D=1000/800	12,20
P02PW110	ud	Jta.goma anillo pozo ench.-camp. D=800	12,20
P02TP880	m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	30,42
P02TP955	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=200mm	10,54
P02TP965	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=315mm	26,20
P02TW070	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,90
P02WR410	ud	Rejilla/Marco FD D=500x400x50	74,27
P06WW070	m2	Producto filmógeno	0,38
P10HMF010	m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,13
P10HMF011	m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central, vertido	39,97
P15AD020	m.	Cond.aisla. 0,6-1kv 10 mm2 Cu	1,44
P15AD070	m.	Cond.aisla. 0,6-1kv 70 mm2 Cu	8,64
P15AD095	m	Cond.aisla. 0,6-1kv 10mm2 Cu.	4,58
P15AF060	m.	Tubo rígido PVC D=110 mm.	1,98
P15BA020	ud	Caseta C.T. hasta 1.000 KVA	9.522,79
P15BB010	ud	Celda línea E/S con SPT	2.583,98
P15BB020	ud	Celda sec. y remon. SPT	2.529,58
P15BB030	ud	Celda protec. f. comb. SPT	2.884,44
P15BB040	ud	Celda medida 3TI+- 3TT	6.261,64
P15BD070	ud	Transf.encapsulado 630 KVA	19.450,80
P15GA060	m.	Cond. rigi. 750 V 16 mm2 Cu	1,53
P16AE050	ud	Lumi.LED 10 W.	15,00
P16AE090	ud	Lumi.LED 120 W.	283,00
P16AF010	ud	Báculo galv. pint. h=3.5m.	406,90

## LISTADO DE MATERIALES (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P16AF030	ud	Báculo galv. pint. h=15m.	722,27
P16AF050	ud	Columna recta galva. pint. h=4m	188,40
P17AA055	ud	Arq.polipr.sin fondo, 20x20 cm.	9,30
P17XE040	ud	Válvula esfera latón niquelad.1"	4,76
P19GPA170	m.	Tubería PE 80 D=20 mm.SDR-11	1,21
P19GPA180	m.	Tubería PE 80 D=32 mm.SDR-11	1,86
P19GPW140	ud	Tubo guarda con tapón l=500 mm.	8,16
P19GPW160	ud	SopORTE para válvula-acometida	32,80
P19GPW170	ud	Arqueta polipropi. válv.-acomet.	7,64
P19GPW200	ud	Válv. acometida DN-25x32 ext. PE	56,49
P19GTB060	ud	Brida PN-10-DN=50-2"	10,61
P19GTW260	ud	Cinta anticorrosiva 10 cm x 30 m R-20	51,56
P19GTW270	ud	Cinta anticorrosiva 10 cm x 15 m S-40	58,46
P19GTW280	l.	Impresión anticorrosiva 1 l.	29,24
P19GWR020	ud	Buzón D=250 mm., 11,80 kg.	25,79
P19GWW310	ud	Válv. bola PN16 DN=50 tipo wafer	200,71
P19GY010	ud	Certif. de acometida interior	150,23
P19GY040	ud	Pruebas de presión	162,83
P24PR020	kg	Pintura roja pavimento	12,50
P25BH010	m.	Bordillo horm. monoca.9-10x20 cm	3,25
P25VS040	m2	Baldosa 500x500x40 mm caucho sintético	50,76
P25VS060	ud	Pieza de borde recto/bisel 40 mm	14,91
P25VT030	m2	Baldosa terraz.granito 50x25x4,5	17,52
P25W015	ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,20
P26CPA410	m.	Tub.polietil. a.d. PE100 PN10 DN=63mm.	10,31
P26CPA491	m.	Tub.polietil. a.d. PE100 PN10 DN=630mm.	422,00
P26CPB180	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN10 DN=32mm.	1,80
P26DB080	ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=300mm	254,04
P26DC080	ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=300mm	151,64
P26DE780	ud	Collarín FD p/PE-PVC 1/2-1 1/2" DN=125mm.	73,02
P26DG080	ud	Goma plana D=300 mm.	5,17
P26DP120	ud	Enlace rosca-MH latón p/PE D=32-1"mm	7,70
P26DP121	ud.	Acometida a red general y elementos	195,00
P26DV870	ud	Vál.compu.e/elást.brida D=300mm	1.293,39
P26DW030	ud	Rgtró.acomet.acera fund.40x40 cm	33,65
P26DW035	ud	Rgtró.acomet.acera fund.80x80 cm	121,00
P27EH010	kg	Pintura marca vial alcidica bl.	0,54
P27EH011	kg	Pintura marca vial acrílica	5,07
P27EH040	kg	Microesferas vidrio m.v.	0,82
P27ER010	ud	Señal circ. reflex. D=60 cm.	90,04
P27ER040	ud	Señal triang. reflex. L=70 cm.	74,29
P27ER080	ud	Señal octogonal reflex.2A=60 cm.	117,93
P27ER120	ud	Señal cuadrada reflex. L=60 cm.	86,11
P27EW010	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	22,41
P27SA020	ud	Codo PVC 90° D=100 mm.	6,30
P27SA050	ud	Perno anclaje D=2,0cm., L=70cm	22,68
P27SA060	ud	Pica toma tierra L=1 m.	16,74
P27SA100	ud	Tapa 70x70x6 cm. hormigón armado	32,15
P28DA020	m3	Tierra vegetal cribada	15,20
P28DA070	m3	Mantillo limpio cribado	44,06
P28DA080	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,06
P28DA100	m3	Materia orgánica seleccionada	5,60
P28DF010	ud	Abono mineral NPK 15-15-15	0,31
P28EA020	kg	Araucaria 2,5-3 m.	185,49
P28EB090	ud	Magnolia grandiflora 2,5-3 m.cep	171,86
P28EC130	ud	Castanea sativa 12-14 cm. cont.	78,83
P28EC370	ud	Prunus pissardii atrop.12-14 cep	53,89
P28EH010	ud	Gardenia 20-30 cm. cont.	1,66
P28MT020	m2	Tepe gramin.cult.s/plást. 2 sieg	1,20
P28SD005	m.	Tubo drenaje PVC p.estruc.D=50mm	1,94
P29IA010	ud	Columpio 2 asien.rued.2,40x2,50	487,95
P29IA060	ud	Balancin 2 asientos ruedas	282,94

## LISTADO DE MATERIALES (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P29IM030	ud	Balancín muelle silueta	649,00
P29IM070	ud	Estructura trepa pórtico cadenas	3.625,18
P29IP015	ud	Casita, rampa, tobogán (1-6)	4.396,36
P29MB055	ud	Banco tipo KUBE	850,00
P29MB260	ud	Papelera tipo KUBE INN	502,39
P29MB280	kg	Punta a p/const 17x70 caja 3kg	0,79
P29MB290	m	Tubo de PVC rígido de diámetro 40 mm.	0,80
P29MB291	m	Tubo de PVC rígido de diámetro 63 mm.	1,08
P29MB300	ud	Cerco + tapa C.T.N.E. arq tipo D.	29,14
P35AIA070	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pa	2,79
P35ARG100	Ud	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fon	24,81
P35ARG105	Ud	Marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado	48,60
P40IAR010	Ud	Arqueta de entrada para ICT de 600x600x800 mm de dimensiones int	318,54
P40IVA020	Ud	Soporte separador de tubos de PVC rígido de 63 mm de diámetro	1,68
P40WWW050	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones	1,43
mt07emr100aB	Ud	Tornillo estructural de acero zincado, con arandela, de 12 mm de	3,75
mt10hmf010Mm	m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	74,71
mt18bma010n	m	Traviesa de madera de pino, de 20x10 cm, tratada en autoclave co	7,49
mt18bma031a	m	Rolizo tomeado de madera de pino tratada en autoclave con sale	2,68
mt18mva160a	m	Montante rectangular de madera de pino, de 7x7 cm, tratada en au	3,66
mt37tpa030da	m	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azu	4,09
mt37tpj023ba	Ud	Collarín de toma de PP con dos tornillos, para tubo de 25 mm de	1,53
mt37tpj023fe	Ud	Collarín de toma de PP con cuatro tornillos, para tubo de 63 mm	4,18
mt40iar100h	Ud	Arqueta de hormigón armado, tipo HF-II, de 800x700 mm de dimensi	472,01
mt40iar100m	Ud	Arqueta de hormigón, tipo MF, de 300x300 mm de dimensiones inter	155,52
mt41hid020e	Ud	Hidrante de columna húmeda de 4" DN 100 mm, con una boca de 4" D	1.218,70
mt48asp010a	Ud	Aspersor aéreo de giro por impacto, de latón, con arco ajustable	10,71
mt48wwg100a	Ud	Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerrad	102,05
mt48wwg200a	Ud	Tubería de longitud regulable con dos codos articulados en sus e	2,70



# APENDICE 26.4:

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1 ACTUACIONES PREVIAS					
1.1	m2	DEMOL. Y LEVANT. PAVIMENTO HORM.			
Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 15/25 cm. de espesor, incluso transporte del mate-					
O01A020	0,010 h.	Capataz	16,34	0,16	
O01A070	0,020 h.	Peón de Obra	15,15	0,30	
M05EN050	0,020 h.	Retroexcavador/martillo rompedor	67,31	1,35	
M05PN010	0,010 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,40	
M07CB020	0,020 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	0,73	
M07N060	0,200 m3	Canon de escombros a vertedero	0,33	0,07	
				Mano de obra.....	0,46
				Maquinaria .....	2,55
				Suma la partida.....	3,01
				Costes indirectos .....	6,00%
				TOTAL PARTIDA.....	3,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
1.2	m3	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC			
Transporte de material a vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión bas-					
M05PN010	0,020 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,81	
M07CB010	0,095 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	18,52	1,76	
P01AA080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,12	0,12	
				Maquinaria .....	2,57
				Materiales .....	0,12
				Suma la partida.....	2,69
				Costes indirectos .....	6,00%
				TOTAL PARTIDA.....	2,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
1.3	m3	DEMOL.COMPLETA EDIFIC.A MAQ.			
Demolición completa de edificio, de hasta 20m. de altura, desde la rasante, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de me-					
O01A070	0,100 h.	Peón de Obra	15,15	1,52	
M05EN040	0,100 h.	Excav.hidr.neumáticos 144 CV	54,69	5,47	
M05PN030	0,050 h.	Pala carg.neumát. 200 CV/3,7m3	68,16	3,41	
				Mano de obra.....	1,52
				Maquinaria .....	8,88
				Suma la partida.....	10,40
				Costes indirectos .....	6,00%
				TOTAL PARTIDA.....	11,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DOS CÉNTIMOS					
1.4	m2	cm. FRESADO DE FIRME (HORMIGÓN)			
Fresado (por cm.) de firme de hormigón, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo.					
O01A070	0,005 h.	Peón de Obra	15,15	0,08	
M05FP020	0,001 h.	Fresadora pav. en frío A=1000mm.	156,16	0,16	
M07CB020	0,002 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	0,07	
M05PN010	0,010 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,40	
				Mano de obra.....	0,08
				Maquinaria .....	0,63
				Suma la partida.....	0,71
				Costes indirectos .....	6,00%
				TOTAL PARTIDA.....	0,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
SUBCAPÍTULO 2.01 DESMONTE Y EXCAVACIÓN					
2.01.02	m3	DESMONTE TIERRA A CIELO ABIERTO			
Desmonte en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos					
O01A020	0,010 h.	Capataz	16,34	0,16	
M05EC040	0,010 h.	Excav.hidr.cadenas 310 CV	70,10	0,70	
M07CB020	0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	0,37	
				Mano de obra.....	0,16
				Maquinaria .....	1,07
				Suma la partida.....	1,23
				Costes indirectos .....	6,00%
				TOTAL PARTIDA.....	1,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 2.02 TERRAPLÉN Y RELLENOS					
2.02.1	m3	TERRAPLÉN			
Terraplén con productos procedentes de la excavación , extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 95% del proctor modificado, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de					
O01A020	0,010 h.	Capataz	16,34	0,16	
O01A070	0,015 h.	Peón de Obra	15,15	0,23	
M08NM010	0,015 h.	Motoniveladora de 135 CV	46,65	0,70	
M08CA110	0,015 h.	Camión con cuba de agua.	35,98	0,54	
M08RN040	0,015 h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	32,80	0,49	
				Mano de obra.....	0,39
				Maquinaria .....	1,73
				Suma la partida.....	2,12
				Costes indirectos .....	6,00%
				TOTAL PARTIDA.....	2,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

		CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 3 RED DE ABASTECIMIENTO						
SUBCAPÍTULO 3.1 ABASTECIMIENTO						
3.1.1	m.	COND.POLIET.PEAD PN 10 DN=630mm.				
Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 630 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni						
O01BO170	0,200 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,20		
O01BO180	0,200 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	3,15		
M05EN020	0,070 h.	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	44,50	3,12		
P26CPA491	1,000 m.	Tub.polietil. a.d. PE100 PN10 DN=630mm.	422,00	422,00		
P01AA030	0,290 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63	3,95		
				Mano de obra .....		6,35
				Maquinaria .....		3,12
				Materiales .....		425,95
				Suma la partida.....		435,42
				Costes indirectos .....	6,00%	26,13
				TOTAL PARTIDA.....		461,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
3.1.2	ud	ACOMETIDA POLIETILENO BD PN10 D=140mm.				
Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 32 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de PVC de 140 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición salida 1" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 20x20 en acera y llave de corte de 1". Medida la unidad termi-						
P01HC001	0,840 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	50,17		
P17AA055	1,000 ud	Arq.polipr.sin fondo. 20x20 cm.	9,30	9,30		
P26DP120	3,000 ud	Enlace rosca-MH latón p/PE D=32-1"mm	7,70	23,10		
P26DE780	1,000 ud	Collarín FD p/PE-PVC 1/2-1 1/2" DN=125mm.	73,02	73,02		
P26CPB180	6,000 m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN10 DN=32mm.	1,80	10,80		
P17XE040	1,000 ud	Válvula esfera latón niquelad. 1"	4,76	4,76		
O01A030	2,200 h.	Oficial primera	16,09	35,40		
O01A070	1,000 h	Peón de Obra	15,15	15,15		
				Mano de obra .....		50,55
				Materiales .....		171,15
				Suma la partida.....		221,70
				Costes indirectos .....	6,00%	13,30
				TOTAL PARTIDA.....		235,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS						
3.1.5	ud	ACOMETIDA POLIETILENO A RED GENERAL.				
Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de alta densidad para conexión a red principal de						
P01HC001	0,840 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	50,17		
P17AA055	1,000 ud	Arq.polipr.sin fondo. 20x20 cm.	9,30	9,30		
P17XE040	1,000 ud	Válvula esfera latón niquelad. 1"	4,76	4,76		
O01A030	2,200 h.	Oficial primera	16,09	35,40		
O01A070	1,000 h	Peón de Obra	15,15	15,15		
P26DP121	1,000 ud.	Acometida a red general y elementos	195,00	195,00		
				Mano de obra .....		50,55
				Materiales .....		259,23
				Suma la partida.....		309,78
				Costes indirectos .....	6,00%	18,59
				TOTAL PARTIDA.....		328,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.1.3	ud	<b>BOCA DE RIEGO</b>			
Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadradillo, brida de entrada, llave de corte y racor de salida roscado macho de latón de 1 1/2" de diámetro, enterrada. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución.					
Incluye: Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Relleno de la					
mo008	0,300 h	Oficial 1º fontanero.	19,42	5,83	
mo107	0,300 h	Ayudante fontanero.	17,86	5,36	
mt37tpa030da	1,000 m	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azu	4,09	4,09	
mt37tpj023fe	1,000 Ud	Collarín de toma de PP con cuatro tornillos, para tubo de 63 mm	4,18	4,18	
mt48wwg100a	1,000 Ud	Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerrad	102,05	102,05	
				Mano de obra.....	11,19
				Materiales .....	110,32
				Suma la partida.....	121,51
				Costes indirectos .....	6,00%
					7,29
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>128,80</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
3.1.4	ud	<b>HIDRANTE COLUMNA</b>			
Hidrante de columna húmeda de 4" DN 100 mm, con una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm,					
mo008	0,750 h	Oficial 1º fontanero.	19,42	14,57	
mo107	0,750 h	Ayudante fontanero.	17,86	13,40	
mt41hid020e	1,000 Ud	Hidrante de columna húmeda de 4" DN 100 mm, con una boca de 4"	1.218,70	1.218,70	
				Mano de obra.....	27,97
				Materiales .....	1.218,70
				Suma la partida.....	1.246,67
				Costes indirectos .....	6,00%
					74,80
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.321,47</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
3.1.6	ud	<b>VÁLV.COMPU.E.CIERRE ELÁST.D=300mm</b>			
Válvula de compuerta de cierre de fundición PN 16 de 300 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instala-					
O01BO170	1,600 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	25,57	
O01BO180	1,600 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	25,22	
M05RN020	1,600 h.	Retrocargadora neum. 75 CV	38,57	61,71	
P26DV870	1,000 ud	Vál.compu.e/elást.brida D=300mm	1.293,39	1.293,39	
P26DB080	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=300mm	254,04	254,04	
P26DC080	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=300mm	151,64	151,64	
P26DG080	2,000 ud	Goma plana D=300 mm.	5,17	10,34	
P01UT060	30,000 ud	Tornillo+tuercas ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,51	45,30	
				Mano de obra.....	50,79
				Maquinaria .....	61,71
				Materiales .....	1.754,71
				Suma la partida.....	1.867,21
				Costes indirectos .....	6,00%
					112,03
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.979,24</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.1.7	ud	<b>ARQUETA EN ACERA 80x80x80 cm.</b> Arqueta para alojamiento elemento de red de abastecimiento de 80x80x80 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de fundición, terminada.			
O01A030	3,500 h.	Oficial primera	16,09	56,32	
O01A070	3,500 h.	Peón de Obra	15,15	53,03	
P01LT020	0,163 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,11	0,02	
P01MC110	0,051 m3	Mortero cem. gris I/B-M 32,5 M-7,5/CEM	67,94	3,46	
P01MC120	0,141 m3	Mortero cem. gris I/B-M 32,5 M-5/CEM	64,98	9,16	
P01HC003	0,110 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	30,00	3,30	
P26DW035	1,000 ud	Rgtro.acomet.acera fund.80x80 cm	121,00	121,00	
		Mano de obra.....			109,35
		Materiales .....			136,94
		Suma la partida.....			246,29
		Costes indirectos .....	6,00%		14,78
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>261,07</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
3.1.8	m3	<b>RELLENO LOCALIZADO ZANJAS</b> Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del			
O01A070	0,120 h	Peón de Obra	15,15	1,82	
M08CA110	0,015 h	Camión con cuba de agua.	35,98	0,54	
M05PN010	0,015 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,60	
M08RL010	0,120 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,68	
		Mano de obra.....			1,82
		Maquinaria .....			1,82
		Suma la partida.....			3,64
		Costes indirectos .....	6,00%		0,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,86</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
3.1.9	m3	<b>RELLENO DE ARENA EN ZANJAS</b> Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un gra-			
O01A070	0,100 h	Peón de Obra	15,15	1,52	
P01AA040	1,000 t.	Areña de río 0/5 mm.	4,20	4,20	
M05PN010	0,020 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,81	
M08RL010	0,100 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,56	
		Mano de obra.....			1,52
		Maquinaria .....			1,37
		Materiales .....			4,20
		Suma la partida.....			7,09
		Costes indirectos .....	6,00%		0,43
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>7,52</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.1.10	m3	<b>EXC. ZANJA Y/O POZO EN TIERRA</b> Excavación en zanja y/o pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo..			
O01A020	0,025 h.	Capataz	16,34	0,41	
M05EN030	0,025 h.	Excav.hidr.neumáticos 100 CV	47,57	1,19	
M07CB020	0,025 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	0,92	
M05PN010	0,018 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,73	
		Mano de obra.....			0,41
		Maquinaria .....			2,84
		Suma la partida.....			3,25
		Costes indirectos .....	6,00%		0,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,45</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>SUBCAPÍTULO 3.2 RIEGO</b>					
3.2.2	m.	<b>COND.POLIET.PE 100 PN 10 DN=63mm.</b> Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 63 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni			
O01BO170	0,070 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	1,12	
O01BO180	0,070 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	1,10	
P26CPA410	1,000 m.	Tub.polietil. a.d. PE100 PN10 DN=63mm.	10,31	10,31	
P01AA030	0,180 m3	Areña de río 0/5 mm.	13,63	2,45	
		Mano de obra.....			2,22
		Materiales .....			12,76
		Suma la partida.....			14,98
		Costes indirectos .....	6,00%		0,90
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>15,88</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
3.2.3	ud	<b>ARQUETA ACOM.EN ACERA 40x40x60 cm.</b> Arqueta de 40x40x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la			
O01A030	1,200 h.	Oficial primera	16,09	19,31	
O01A070	1,200 h	Peón de Obra	15,15	18,18	
P01LT020	0,070 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,11	0,01	
P01MC110	0,060 m3	Mortero cem. gris I/B-M 32,5 M-7,5/CEM	67,94	4,08	
P01MC120	0,020 m3	Mortero cem. gris I/B-M 32,5 M-5/CEM	64,98	1,30	
P01HC003	0,042 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	30,00	1,26	
P26DW030	1,000 ud	Rgtro.acomet.acera fund.40x40 cm	33,65	33,65	
		Mano de obra.....			37,49
		Materiales .....			40,30
		Suma la partida.....			77,79
		Costes indirectos .....	6,00%		4,67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>82,46</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.2.1	ud	<b>ASPERSOR AÉREO</b>			
		Aspersor aéreo de giro por impacto, de latón, con arco ajustable, radio de 10 a 37 m regulable con tornillo, conexión de 1/2" de diámetro. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución.			
mo008	0,120 h	Oficial 1º fontanero.	19,42	2,33	
mo107	0,120 h	Ayudante fontanero.	17,86	2,14	
mt37tpj023ba	1,000 Ud	Collarín de toma de PP con dos tornillos, para tubo de 25 mm de	1,53	1,53	
mt48asp010a	1,000 Ud	Aspersor aéreo de giro por impacto, de latón, con arco ajustable	10,71	10,71	
mt48wwq200a	1,000 Ud	Tubería de longitud regulable con dos codos articulados en sus e	2,70	2,70	
		Mano de obra.....		4,47	
		Materiales .....		14,94	
		Suma la partida.....		19,41	
		Costes indirectos .....	6,00%	1,16	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>20,57</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
3.2.4	m3	<b>RELLENO LOCALIZADO ZANJAS</b>			
		Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del			
O01A070	0,120 h	Peón de Obra	15,15	1,82	
M08CA110	0,015 h	Camión con cuba de agua.	35,98	0,54	
M05PN010	0,015 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,60	
M08RL010	0,120 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,68	
		Mano de obra.....		1,82	
		Maquinaria .....		1,82	
		Suma la partida.....		3,64	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,22	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3,86</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
3.2.5	m3	<b>RELLENO DE ARENA EN ZANJAS</b>			
		Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un gra-			
O01A070	0,100 h.	Peón de Obra	15,15	1,52	
P01AA040	1,000 t.	Arena de río 0/5 mm.	4,20	4,20	
M05PN010	0,020 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,81	
M08RL010	0,100 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,56	
		Mano de obra.....		1,52	
		Maquinaria .....		1,37	
		Materiales .....		4,20	
		Suma la partida.....		7,09	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,43	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>7,52</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
3.2.6	m3	<b>EXC. ZANJA Y/O POZO EN TIERRA</b>			
		Excavación en zanja y/o pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertede-			
O01A020	0,025 h.	Capataz	16,34	0,41	
M05EN030	0,025 h.	Excav.hidr.neumáticos 100 CV	47,57	1,19	
M07CB020	0,025 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	0,92	
M05PN010	0,018 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,73	
		Mano de obra.....		0,41	
		Maquinaria .....		2,84	
		Suma la partida.....		3,25	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,20	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3,45</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 4 RED DE SANEAMIENTO</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 4.01 RESIDUALES</b>					
<b>APARTADO 4.01.1 POZOS DE REGISTRO</b>					
4.01.01.01	ud	<b>BASE POZO PREF.HA E-C D=100cm. h=1,15m.</b>			
		Base de pozo de registro, constituida por una pieza prefabricada de hormigón armado, de forma prismática, de 100 cm. de diámetro interior y 115 cm. de altura útil cerrada por la parte inferior con una losa que hace de cimient, colocada sobre un lecho drenante de grava de machaqueo y firme compactado, con pates de polipropileno montados en fábrica, preparada con junta de goma para recibir anillos de pozo prefabricados de hormigón, i/conexión a conducciones de saneamiento existentes y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el re-			
O01A030	0,650 h.	Oficial primera	16,09	10,46	
O01A060	0,650 h.	Peón especializado	15,37	9,99	
M02GE020	0,300 h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	104,17	31,25	
P01AG150	0,173 m3	Grava 40/80 mm.	11,99	2,07	
P02PA380	1,000 ud	B.pozo ench-camp.circ.HA h=1,15m D=1000	320,00	320,00	
P02PW040	1,000 ud	Jta.goma base pozo ench.-camp. D=1000	16,63	16,63	
		Mano de obra.....		20,45	
		Maquinaria .....		31,25	
		Materiales .....		338,70	
		Suma la partida.....		390,40	
		Costes indirectos .....	6,00%	23,42	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>413,82</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TRECE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
4.01.01.02	m.	<b>DESARR.POZO PREF.HA E-C D=100cm. h=0,33m</b>			
		Conducto central de acceso a base de pozo de registro, formado por anillos prefabricados de hormigón armado, provistos de resaltes para su acoplamiento, entre otras piezas, mediante juntas de goma, de 100 cm. de diámetro interior y 33 cm. de altura útil, con pates de polipropileno montados en fábrica, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior, y para ser colocado sobre otros anillos o sobre ba-			
O01A030	0,350 h.	Oficial primera	16,09	5,63	
O01A060	0,350 h.	Peón especializado	15,37	5,38	
M07CG010	0,250 h.	Camión con grúa 6 t.	50,94	12,74	
P02PA490	1,000 ud	Ani.po.ench-camp.circ. HA h=0,33m D=1000	53,94	53,94	
P02PW040	1,000 ud	Jta.goma base pozo ench.-camp. D=1000	16,63	16,63	
		Mano de obra.....		11,01	
		Maquinaria .....		12,74	
		Materiales .....		70,57	
		Suma la partida.....		94,32	
		Costes indirectos .....	6,00%	5,66	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>99,98</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
4.01.01.03	ud	<b>LOSA REDUCC. PREF. HA E-C D=100/80cm.</b>			
		Losa de reducción de diámetro de conducto central de acceso a base de pozo de registro, constituido por una losa prefabricada de hormigón armado, con una abertura excéntrica, provista de resaltes para su acoplamiento, entre otras piezas, mediante juntas de goma, de 100/80 cm. de diámetros, con un pate de polipropileno montado en fábr-			
O01A030	0,300 h.	Oficial primera	16,09	4,83	
O01A060	0,300 h.	Peón especializado	15,37	4,61	
M07CG010	0,200 h.	Camión con grúa 6 t.	50,94	10,19	
P02PA550	1,000 ud	Losa red.pozo ench-camp. HA D=1000/800	113,29	113,29	
P02PW080	1,000 ud	Jta.goma.lo.redu.pozo ench-camp D=1000/800	12,20	12,20	
		Mano de obra.....		9,44	
		Maquinaria .....		10,19	
		Materiales .....		125,49	
		Suma la partida.....		145,12	
		Costes indirectos .....	6,00%	8,71	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>153,83</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.01.01.04	ud	<b>LOSA REMATE PREF. HA E-C D=80/60cm.</b> Cierre superior de pozo de registro somero formado por una losa prefabricada de hormigón armado, provista de una abertura interior excéntrica, pates de polipropileno montados en fábrica y resaltes en el borde para alojamiento de juntas de goma, aro de nivelación, también de hormigón armado prefabricado, de 60 cm. de diámetro, colocado sobre la pieza anterior, y sobre éste, dispositivo de cierre, compuesto de cerco y tapa de fundición, todo ello para colocar directamente sobre la base del pozo o el anillo superior, de 80 cm. de diámetro, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.			
O01A030	0,350 h.	Oficial primera	16,09	5,63	
O01A060	0,350 h.	Peón especializado	15,37	5,38	
M07CG010	0,200 h.	Camión con grúa 6 t.	50,94	10,19	
P01MC110	0,025 m3	Mortero cem. gris I/B-M 32,5 M-7,5/CEM	67,94	1,70	
P02PA580	1,000 ud	L remate pozo ench-camp. HA D=800/600	65,19	65,19	
P02PW110	1,000 ud	Jta.goma anillo pozo ench.-camp. D=800	12,20	12,20	
P02PW020	1,000 ud	Aro nivelaci.pozo ench-camp. h=50 D=600	11,24	11,24	
P02AC380	1,000 ud	Cerco/tapa FD/40 junta insonoriz.D=60	65,55	65,55	
		Mano de obra.....		11,01	
		Maquinaria .....		10,19	
		Materiales .....		155,88	
		Suma la partida.....		177,08	
		Costes indirectos .....	6,00%	10,62	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>187,70</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
4.01.02	ud	<b>ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. PVC D=315</b> Acometida de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de PVC de 20cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del po-			
O01A040	2,000 h.	Oficial segunda	15,85	31,70	
O01A060	2,000 h.	Peón especializado	15,37	30,74	
M06CP010	1,000 h.	Compresor port. diesel 8 m3/min.	5,40	5,40	
M06MI010	1,000 h.	Marti.manual picador electr.5kg	3,37	3,37	
M11R020	16,000 m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	8,79	140,64	
P01HC001	0,720 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	43,01	
P01MC120	0,004 m3	Mortero cem. gris I/B-M 32,5 M-5/CEM	64,98	0,26	
P02TP955	8,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=200mm	10,54	84,32	
		Mano de obra.....		62,44	
		Maquinaria .....		149,41	
		Materiales .....		127,59	
		Suma la partida.....		339,44	
		Costes indirectos .....	6,00%	20,37	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>359,81</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
4.01.03	m.	<b>T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN2 C.TEJA 200mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el			
O01A030	0,150 h.	Oficial primera	16,09	2,41	
O01A060	0,150 h.	Peón especializado	15,37	2,31	
P01AA030	0,249 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63	3,39	
P02TW070	0,005 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,90	0,03	
P02TP955	1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=200mm	10,54	10,54	
		Mano de obra.....		4,72	
		Materiales .....		13,96	
		Suma la partida.....		18,68	
		Costes indirectos .....	6,00%	1,12	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>19,80</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.01.04	m3	<b>RELLENO LOCALIZADO ZANJAS</b> Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
O01A070	0,120 h	Peón de Obra	15,15	1,82	
M08CA110	0,015 h	Camión con cuba de agua.	35,98	0,54	
M05PN010	0,015 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,60	
M08RL010	0,120 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,68	
		Mano de obra.....			1,82
		Maquinaria .....			1,82
		Suma la partida.....			3,64
		Costes indirectos .....		6,00%	0,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,86</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
4.01.05	m3	<b>RELLENO DE ARENA EN ZANJAS</b> Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un gra-			
O01A070	0,100 h	Peón de Obra	15,15	1,52	
P01AA040	1,000 t.	Arena de río 0/5 mm.	4,20	4,20	
M05PN010	0,020 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,81	
M08RL010	0,100 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,56	
		Mano de obra.....			1,52
		Maquinaria .....			1,37
		Materiales .....			4,20
		Suma la partida.....			7,09
		Costes indirectos .....		6,00%	0,43
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>7,52</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
4.01.06	m3	<b>EXC. ZANJA Y/O POZO EN TIERRA</b> Excavación en zanja y/o pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertede-			
O01A020	0,025 h.	Capataz	16,34	0,41	
M05EN030	0,025 h.	Excav.hidr.neumáticos 100 CV	47,57	1,19	
M07CB020	0,025 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	0,92	
M05PN010	0,018 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,73	
		Mano de obra.....			0,41
		Maquinaria .....			2,84
		Suma la partida.....			3,25
		Costes indirectos .....		6,00%	0,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,45</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 4.02 PLUVIALES					
APARTADO 4.02.01 POZOS DE REGISTRO					
4.02.01.01	ud	BASE POZO PREF.HA E-C D=100cm. h=1,15m.			
		Base de pozo de registro, constituida por una pieza prefabricada de hormigón armado, de forma prismática, de 100 cm. de diámetro interior y 115 cm. de altura útil cerrada por la parte inferior con una losa que hace de cimiento, colocada sobre un lecho drenante de grava de machaqueo y firme compactado, con pates de polipropileno montados en fábrica, preparada con junta de goma para recibir anillos de pozo prefabricados de hormigón, l/ conexión a conducciones de saneamiento existentes y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el re-			
O01A030	0,650 h.	Oficial primera	16,09	10,46	
O01A060	0,650 h.	Peón especializado	15,37	9,99	
M02GE020	0,300 h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	104,17	31,25	
P01AG150	0,173 m3	Grava 40/80 mm.	11,99	2,07	
P02PA380	1,000 ud	B.pozo ench-camp.circ.HA h=1,15m D=1000	320,00	320,00	
P02PW040	1,000 ud	Jta.goma base pozo ench.-camp. D=1000	16,63	16,63	
			Mano de obra.....		20,45
			Maquinaria .....		31,25
			Materiales .....		338,70
			Suma la partida.....		390,40
			Costes indirectos .....	6,00%	23,42
			TOTAL PARTIDA.....		413,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TRECE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
4.02.01.02	m.	DESARR.POZO PREF.HA E-C D=80cm. h=0,33m.			
		Conducto central de acceso a base de pozo de registro, formado por anillos prefabricados de hormigón armado, provistos de resaltes para su acoplamiento, entre otras piezas, mediante juntas de goma, de 80 cm. de diámetro interior y 33 cm. de altura útil, con pates de polipropileno montados en fábrica, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior, y para ser colocado sobre otros anillos o sobre ba-			
O01A030	0,700 h.	Oficial primera	16,09	11,26	
O01A060	0,700 h.	Peón especializado	15,37	10,76	
M07CG010	0,250 h.	Camión con grúa 6 t.	50,94	12,74	
P02PA480	3,000 ud	Anill.p.ench-camp.circ. HA h=0,33m D=800	46,02	138,06	
P02PW110	3,000 ud	Jta.goma anillo pozo ench.-camp. D=800	12,20	36,60	
			Mano de obra.....		22,02
			Maquinaria .....		12,74
			Materiales .....		174,66
			Suma la partida.....		209,42
			Costes indirectos .....	6,00%	12,57
			TOTAL PARTIDA.....		221,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
4.02.01.03	ud	LOSA REDUCC. PREF. HA E-C D=100/80cm.			
		Losa de reducción de diámetro de conducto central de acceso a base de pozo de registro, constituido por una losa prefabricada de hormigón armado, con una abertura excéntrica, provista de resaltes para su acoplamiento, entre otras piezas, mediante juntas de goma, de 100/80 cm. de diámetros, con un pate de polipropileno montado en fábr-			
O01A030	0,300 h.	Oficial primera	16,09	4,83	
O01A060	0,300 h.	Peón especializado	15,37	4,61	
M07CG010	0,200 h.	Camión con grúa 6 t.	50,94	10,19	
P02PA550	1,000 ud	Losa red.pozo ench-camp. HA D=1000/800	113,29	113,29	
P02PW080	1,000 ud	Jta.go.lo.redu.pozo ench-camp D=1000/800	12,20	12,20	
			Mano de obra.....		9,44
			Maquinaria .....		10,19
			Materiales .....		125,49
			Suma la partida.....		145,12
			Costes indirectos .....	6,00%	8,71
			TOTAL PARTIDA.....		153,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.02.01.04	ud	LOSA REMATE PREF. HA E-C D=80/60cm.			
Cierre superior de pozo de registro somero formado por una losa prefabricada de hormigón armado, provista de una abertura interior excéntrica, pates de polipropileno montados en fábrica y resaltes en el borde para alojamiento de juntas de goma, aro de nivelación, también de hormigón armado prefabricado, de 60 cm. de diámetro, colocado sobre la pieza anterior, y sobre éste, dispositivo de cierre, compuesto de cerco y tapa de fundición, todo ello para colocar directamente sobre la base del pozo o el anillo superior, de 80 cm. de diámetro, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.					
O01A030	0,350 h.	Oficial primera	16,09	5,63	
O01A060	0,350 h.	Peón especializado	15,37	5,38	
M07CG010	0,200 h.	Camión con grúa 6 t.	50,94	10,19	
P01MC110	0,025 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	67,94	1,70	
P02PA580	1,000 ud	L.remate pozo ench-camp. HA D=800/600	65,19	65,19	
P02PW110	1,000 ud	Jta.goma anillo pozo ench.-camp. D=800	12,20	12,20	
P02PW020	1,000 ud	Aro nivelaci.pozo ench-camp. h=50 D=600	11,24	11,24	
P02AC380	1,000 ud	Cerco/tapa FD/40 junta insonoriz.D=60	65,55	65,55	
			Mano de obra.....		11,01
			Maquinaria .....		10,19
			Materiales .....		155,88
			Suma la partida.....		177,08
			Costes indirectos .....	6,00%	10,62
			TOTAL PARTIDA.....		187,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
4.02.02	ud	SUMIDERO FUND.50x40x50cm			
Sumidero para recogida de pluviales de dimensiones interiores 50x40 cm. y 50 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm2 Tmáx.20 de 10 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento, enfoscada y bruñida interiormente, i/rejilla de fundición de 50x40x5 cm., con marco de fundición, enrasada al pavimento. Incluso recibido a tubo de					
O01A030	2,200 h.	Oficial primera	16,09	35,40	
O01A070	2,500 h.	Peón de Obra	15,15	37,88	
A01RP280	1,250 m3	HORM. DOSIF. 250 kg /CEMENTO Tmáx.20	70,19	87,74	
P01LT020	0,060 ud	Ladrillo perfora. toscó 25x12x7	0,11	0,01	
A01MA050	0,055 m3	MORTERO CEMENTO M-5	63,25	3,48	
A01MA020	0,018 m3	MORTERO CEMENTO M-15	79,09	1,42	
P02WR410	1,000 ud	Rejilla/Marco FD D=500x400x50	74,27	74,27	
			Mano de obra.....		73,28
			Materiales .....		166,92
			Suma la partida.....		240,20
			Costes indirectos .....	6,00%	14,41
			TOTAL PARTIDA.....		254,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
4.02.03	m.	T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN2 C.TEJA 315mm			
Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el					
O01A030	0,250 h.	Oficial primera	16,09	4,02	
O01A060	0,250 h.	Peón especializado	15,37	3,84	
P01AA040	0,329 t.	Arena de río 0/5 mm.	4,20	1,38	
P02TW070	0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,90	0,05	
P02TP965	1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=315mm	26,20	26,20	
			Mano de obra.....		7,86
			Materiales .....		27,63
			Suma la partida.....		35,49
			Costes indirectos .....	6,00%	2,13
			TOTAL PARTIDA.....		37,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.02.04	ud	<b>ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. PVC D=315</b> Acometida de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de PVC corrugado de 31,5 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.			
O01A040	2,000 h.	Oficial segunda	15,85	31,70	
O01A060	2,000 h.	Peón especializado	15,37	30,74	
M06CP010	1,000 h.	Compresor port. diesel 8 m3/min.	5,40	5,40	
M06MI010	1,000 h.	Marti.manual picador eléct.5kg	3,37	3,37	
M11R020	16,000 m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	8,79	140,64	
P02TP880	8,000 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	30,42	243,36	
P01HC001	0,720 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	43,01	
P01MC120	0,004 m3	Mortero cem. gris I/B-M 32,5 M-5/CEM	64,98	0,26	
				Mano de obra.....	62,44
				Maquinaria .....	149,41
				Materiales .....	286,63
				Suma la partida.....	498,48
				Costes indirectos .....	6,00% 29,91
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>528,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

4.02.05	m3	<b>RELLENO LOCALIZADO ZANJAS</b> Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del			
O01A070	0,120 h	Peón de Obra	15,15	1,82	
M08CA110	0,015 h	Camión con cuba de agua.	35,98	0,54	
M05PN010	0,015 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,60	
M08RL010	0,120 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,68	
				Mano de obra.....	1,82
				Maquinaria .....	1,82
				Suma la partida.....	3,64
				Costes indirectos .....	6,00% 0,22
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,86</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

4.02.06	m3	<b>RELLENO DE ARENA EN ZANJAS</b> Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un gra-			
O01A070	0,100 h	Peón de Obra	15,15	1,52	
P01AA040	1,000 t.	Arena de río 0/5 mm.	4,20	4,20	
M05PN010	0,020 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,81	
M08RL010	0,100 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,56	
				Mano de obra.....	1,52
				Maquinaria .....	1,37
				Materiales .....	4,20
				Suma la partida.....	7,09
				Costes indirectos .....	6,00% 0,43
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.02.07	m3	<b>EXC. ZANJA Y/O POZO EN TIERRA</b> Excavación en zanja y/o pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo..			
O01A020	0,025 h.	Capataz	16,34	0,41	
M05EN030	0,025 h.	Excav.hidr.neumáticos 100 CV	47,57	1,19	
M07CB020	0,025 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	0,92	
M05PN010	0,018 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,73	
				Mano de obra.....	0,41
				Maquinaria .....	2,84
				Suma la partida.....	3,25
				Costes indirectos .....	6,00% 0,20
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 5 RED ELECTRICA					
5.01	Ud	Arqueta de conexión eléctrica			
P35ARG100	1,000 Ud	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 30x30x30 cm de medidas inte-	24,81	24,81	
P35ARG105	1,000 Ud	Marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado	48,60	48,60	
O01A030	0,502 h.	Oficial primera	16,09	8,08	
O01A050	0,522 h.	Ayudante	15,60	8,14	
			Mano de obra.....	16,22	
			Materiales .....	73,41	
			Suma la partida.....	89,63	
			Costes indirectos .....	6,00%	5,38
			TOTAL PARTIDA.....		95,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS					
5.02	m.	LIN.ENLACE 3(1x10)+1x70 Cu.C/E			
Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x10)+1x70 mm2. con aislamiento ti-					
po RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en					
zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad., sin reposición de acera o pavimento,					
O01BL200	0,140 h.	Oficial 1º Electricista	15,89	2,22	
O01BL210	0,140 h.	Oficial 2º Electricista	15,49	2,17	
P15AF060	1,000 m.	Tubo rígido PVC D=110 mm.	1,98	1,98	
P15AD070	1,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 70 mm2 Cu	8,64	8,64	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
P15AD095	3,000 m	Cond.aisla. 0,6-1kV 10mm2 Cu.	4,58	13,74	
			Mano de obra.....	4,39	
			Materiales .....	25,21	
			Suma la partida.....	29,60	
			Costes indirectos .....	6,00%	1,78
			TOTAL PARTIDA.....		31,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
5.03	ud	C.S.Y T. 630 KVA (TRANSF.EPOXI)			
Centro de seccionamiento y transformación para 630 KVA., formado por caseta de hormigón prefabricada, mono-					
bloque, totalmente estanca, cabinas metálicas homologadas, equipadas con seccionadores de línea, de puesta a					
tierra, interruptor combinado con fusibles, transformadores de tensión e intensidad, indicadores de tensión, embarra-					
do, transformador encapsulado en resina epoxi, cableado de interconexión, con cable de aluminio 15/20 kV., termi-					
O01BL200	10,000 h.	Oficial 1º Electricista	15,89	158,90	
O01BL210	10,000 h.	Oficial 2º Electricista	15,49	154,90	
O01BL220	10,000 h.	Ayudante-Electricista	13,76	137,60	
P15BA020	1,000 ud	Caseta C.T. hasta 1.000 KVA	9.522,79	9.522,79	
P15BB010	2,000 ud	Celda línea E/S con SPT	2.583,98	5.167,96	
P15BB020	1,000 ud	Celda sec. y remon. SPT	2.529,58	2.529,58	
P15BB030	1,000 ud	Celda protec. f. comb. SPT	2.884,44	2.884,44	
P15BB040	1,000 ud	Celda medida 3TI+ 3TT	6.261,64	6.261,64	
P15BD070	1,000 ud	Transf.encapsulado 630 KVA	19.450,80	19.450,80	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
			Mano de obra.....	451,40	
			Materiales .....	45.818,06	
			Suma la partida.....	46.269,46	
			Costes indirectos .....	6,00%	2.776,17
			TOTAL PARTIDA.....		49.045,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE MIL CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
5.04	m3	RELLENO LOCALIZADO ZANJAS			
Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, ex-					
tendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del					
O01A070	0,120 h	Peón de Obra	15,15	1,82	
M08CA110	0,015 h	Camión con cuba de agua.	35,98	0,54	
M05PN010	0,015 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,60	
M08RL010	0,120 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,68	
			Mano de obra.....	1,82	
			Maquinaria .....	1,82	
			Suma la partida.....	3,64	
			Costes indirectos .....	6,00%	0,22
			TOTAL PARTIDA.....		3,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
5.05	m3	RELLENO DE ARENA EN ZANJAS			
Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un gra-					
O01A070	0,100 h	Peón de Obra	15,15	1,52	
P01AA040	1,000 t.	Arena de río 0/5 mm.	4,20	4,20	
M05PN010	0,020 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,81	
M08RL010	0,100 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,56	
			Mano de obra.....	1,52	
			Maquinaria .....	1,37	
			Materiales .....	4,20	
			Suma la partida.....	7,09	
			Costes indirectos .....	6,00%	0,43
			TOTAL PARTIDA.....		7,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
5.06	m3	EXC. ZANJA Y/O POZO EN TIERRA			
Excavación en zanja y/o pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertede-					
O01A020	0,025 h.	Capataz	16,34	0,41	
M05EN030	0,025 h.	Excav.hidr.neumáticos 100 CV	47,57	1,19	
M07CB020	0,025 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	0,92	
M05PN010	0,018 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,73	
			Mano de obra.....	0,41	
			Maquinaria .....	2,84	
			Suma la partida.....	3,25	
			Costes indirectos .....	6,00%	0,20
			TOTAL PARTIDA.....		3,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 6 RED DE ILUMINACIÓN					
6.01	Ud	Arqueta de conexión eléctrica			
P35ARG100	1,000 Ud	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 30x30x30 cm de medidas inte-	24,81	24,81	
P35ARG105	1,000 Ud	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fon	48,60	48,60	
O01A030	0,502 h.	Marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado	16,09	8,08	
O01A050	0,522 h.	Oficial primera	15,60	8,14	
		Ayudante			
		Mano de obra.....		16,22	
		Materiales .....		73,41	
		Suma la partida.....		89,63	
		Costes indirectos .....	6,00%	5,38	
		TOTAL PARTIDA.....		95,01	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS					
6.02	ud	COLUM. 4m+L.LED. 10 W.			
P16AF050	1,000 ud	Columna recta galvanizada y pintada de 4 m. de altura, con lámpara LED de 10 W. y equipo de arranque. Total-	188,40	188,40	
P16AE050	1,000 ud	Columna recta galva. pint. h=4m	15,00	15,00	
M02GE030	0,200 h.	Lumi.LED 10 W.	104,17	20,83	
O01A030	0,200 h.	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	16,09	3,22	
O01A050	0,200 h.	Oficial primera	15,60	3,12	
O01A070	0,100 h.	Ayudante	15,15	1,52	
		Peón de Obra			
		Mano de obra.....		7,86	
		Maquinaria .....		20,83	
		Materiales .....		203,40	
		Suma la partida.....		232,09	
		Costes indirectos .....	6,00%	13,93	
		TOTAL PARTIDA.....		246,02	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS					
6.03	ud	BÁCULO COMPLETO 7m/LED 120W			
P16AF030	1,000 ud	Báculo completo de 7 m. de altura y brazo de 2 m. con luminaria, equipo y lámpara LED de 120 W., caja de cone-	722,27	722,27	
U05SAM040	1,000 ud	Báculo galv. pint. h=15m.	197,22	197,22	
U05SAT010	1,000 ud	CIMENTACIÓN P/BÁCULO 7 a 12m.	94,48	94,48	
P16AE090	1,000 ud	PICA TOMA TIERRA INSTALADA	283,00	283,00	
O01A030	0,700 h.	Lumi.LED 120 W.	16,09	11,26	
O01A050	0,700 h.	Oficial primera	15,60	10,92	
O01A070	0,350 h.	Ayudante	15,15	5,30	
		Peón de Obra			
		Mano de obra.....		105,03	
		Maquinaria .....		5,51	
		Materiales .....		1.213,91	
		Suma la partida.....		1.324,45	
		Costes indirectos .....	6,00%	79,47	
		TOTAL PARTIDA.....		1.403,92	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
6.04	ud	BÁCULO COMPLETO DOBLE 6m/LED 120 W.			
		Báculo doble completo de 6 m. de altura y brazo de 1,5 m. con luminaria, equipo y lámpara LED de 120 W., caja de conexión y protección, cable interior, pica de tierra, i/cimentación y anclaje, totalmente montado y conexionado.			
P16AF010	1,000 ud	Báculo galv. pint. h=3.5m.	406,90	406,90	
U05SAM040	1,000 ud	Báculo de conexión y protección, cable interior, pica de tierra, i/cimentación y anclaje, totalmente montado y conexionado.	197,22	197,22	
U05SAT010	1,000 ud	CIMENTACIÓN P/BÁCULO 7 a 12m.	94,48	94,48	
P16AE090	2,000 ud	PICA TOMA TIERRA INSTALADA	283,00	566,00	
O01A030	0,500 h.	Lumi.LED 120 W.	16,09	8,05	
O01A050	0,500 h.	Oficial primera	15,60	7,80	
O01A070	0,250 h.	Ayudante	15,15	3,79	
		Peón de Obra			
		Mano de obra.....		97,19	
		Maquinaria .....		5,51	
		Materiales .....		1.181,54	
		Suma la partida.....		1.284,24	
		Costes indirectos .....	6,00%	77,05	
		TOTAL PARTIDA.....		1.361,29	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
6.05	ud	LÍN.ALUMB.P.3(1x10)+T.16Cu.C/EXC.			
		Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 3(1x10) mm2. con aislamiento ti- po RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de pro- fundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y trans- porte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y cone-			
O01BL200	0,150 h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	2,38	
O01BL210	0,150 h.	Oficial 2ª Electricista	15,49	2,32	
P15AF060	1,000 m.	Tubo rígido PVC D=110 mm.	1,98	1,98	
P15GA060	1,000 m.	Cond. rigi. 750 V 16 mm2 Cu	1,53	1,53	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
P15AD020	3,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1KV 10 mm2 Cu	1,44	4,32	
		Mano de obra.....		4,70	
		Materiales .....		8,68	
		Suma la partida.....		13,38	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,80	
		TOTAL PARTIDA.....		14,18	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
6.06	m3	RELLENO LOCALIZADO ZANJAS			
		Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, ex- tendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del			
O01A070	0,120 h.	Peón de Obra	15,15	1,82	
M08CA110	0,015 h.	Camión con cuba de agua.	35,98	0,54	
M05PN010	0,015 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,60	
M08RL010	0,120 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,68	
		Mano de obra.....		1,82	
		Maquinaria .....		1,82	
		Suma la partida.....		3,64	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,22	
		TOTAL PARTIDA.....		3,86	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
6.07	m3	RELLENO DE ARENA EN ZANJAS			
		Relleno de arena en zanjás, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
O01A070	0,100 h	Peón de Obra	15,15	1,52	
P01AA040	1,000 t.	Arena de río 0/5 mm.	4,20	4,20	
M05PN010	0,020 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,81	
M08RL010	0,100 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,56	
		Mano de obra.....		1,52	
		Maquinaria .....		1,37	
		Materiales .....		4,20	
		Suma la partida.....		7,09	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,43	
		TOTAL PARTIDA.....		7,52	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
6.08	m3	EXC. ZANJA Y/O POZO EN TIERRA			
		Excavación en zanja y/o pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertede-			
O01A020	0,025 h.	Capataz	16,34	0,41	
M05EN030	0,025 h.	Excav.hidr.neumáticos 100 CV	47,57	1,19	
M07CB020	0,025 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	0,92	
M05PN010	0,018 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,73	
		Mano de obra.....		0,41	
		Maquinaria .....		2,84	
		Suma la partida.....		3,25	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,20	
		TOTAL PARTIDA.....		3,45	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 7 RED DE TELECO.					
7.01	ud	Arqueta canalización telef tipo D			
		Arqueta tipo d para canalización telefónica, de dimensiones exteriores 0,5x0,5x0,65 m, ejecutada con hormigón HM-20, tamaño máximo del árido 20 mm. Preparada para acometer tubos de diámetro 40 y 63 mm. Encofrado, vertido, compactado, curado y desencofrado. Incluso cerco y tapa de fundición según normas de la C.T.N.E. To-			
P01HC003	0,091 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	30,00	2,73	
P29MB290	1,000 m	Tubo de PVC rígido de diámetro 40 mm.	0,80	0,80	
P29MB291	1,000 m	Tubo de PVC rígido de diámetro 63 mm.	1,08	1,08	
P29MB300	1,000 ud	Cerco + tapa C.T.N.E. arq tipo D.	29,14	29,14	
P29MB280	0,005 kg	Punta a pconst 17x70 caja 3kg	0,79	0,00	
P01LT094	0,001 m3	Tabla encofr an10-20cm lg 2.5m	155,91	0,16	
O01A030	0,055 h.	Oficial primera	16,09	0,88	
O01A070	0,055 h	Peón de Obra	15,15	0,83	
		Mano de obra.....		1,71	
		Materiales .....		33,91	
		Suma la partida.....		35,62	
		Costes indirectos .....	6,00%	2,14	
		TOTAL PARTIDA.....		37,76	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
7.02	m	Canalización externa enterrada de 8 tubos de polietileno.			
		Suministro e instalación de canalización externa enterrada entre la arqueta de entrada y el registro de enlace inferior en el interior del edificio o directamente en el RITI o RITU, en edificación con un número de PAU comprendido entre 5 y 20, formada por 8 tubos (6 TBA+STDP, 2 reserva) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluso p/p de vertido y compactación del hormigón para la formación de la solera y el prisma de hormigón en masa, soportes separadores de tubos de PVC colocados cada 100 cm e hilo guía. Totalmente montada.			
		Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Presentación en seco de tubos. Vertido y compacta-			
P35AIA070	8,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pa	2,79	22,32	
P40IVA020	1,180 Ud	Soporte separador de tubos de PVC rígido de 63 mm de diámetro	1,68	1,98	
P10HMF010	0,070 m²	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,13	5,12	
P40WWW050	0,400 Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones	1,43	0,57	
O01A030	0,060 h.	Oficial primera	16,09	0,97	
O01A070	0,060 h	Peón de Obra	15,15	0,91	
		Mano de obra.....		1,88	
		Materiales .....		29,99	
		Suma la partida.....		31,87	
		Costes indirectos .....	6,00%	1,91	
		TOTAL PARTIDA.....		33,78	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
7.03	Ud	<b>Arqueta de entrada, de 600x600x800 mm, 21 a 100 PAU.</b> Suministro e instalación de arqueta de entrada prefabricada dotada de ganchos para tracción y equipada con cerco y tapa, de dimensiones interiores 600x600x800 mm, 21 a 100 puntos de acceso a usuario (PAU), para unión entre las redes de alimentación de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del edificio, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, embocadura de conductos, conexiones y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexionado de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
P10HMF010	0,144 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,13	10,53	
P40IAR010	1,000 Ud	Arqueta de entrada para ICT de 600x600x800 mm de dimensiones int	318,54	318,54	
P40WWW050	1,000 Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones	1,43	1,43	
O01A030	1,104 h.	Oficial primera	16,09	17,76	
O01A070	0,276 h	Peón de Obra	15,15	4,18	
				Mano de obra.....	21,94
				Materiales .....	330,50
				Suma la partida.....	352,44
				Costes indirectos .....	6,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>373,59</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
7.04	ud	<b>Arqueta canalización telef tipo M</b> Arqueta de hormigón, tipo M, de 300x300 mm de dimensiones interiores, 420x420x550 mm de dimensiones exteriores, con tapa de hormigón clase B-125, para la red de telecomunicaciones, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, conexiones con los conductos y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta. Conexionado de tubos de la canalización.			
mo041	0,550 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,89	10,39	
mo087	0,550 h	Ayudante construcción de obra civil.	17,90	9,85	
mt10hm010Mm	0,018 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	74,71	1,34	
mt40iar100m	1,000 Ud	Arqueta de hormigón, tipo MF, de 300x300 mm de dimensiones inter	155,52	155,52	
				Mano de obra.....	20,24
				Materiales .....	156,86
				Suma la partida.....	177,10
				Costes indirectos .....	6,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>187,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
7.05	ud	<b>Arqueta canalización telef tipo H</b> Arqueta de hormigón armado, tipo H, de 800x700 mm de dimensiones interiores, 960x860x820 mm de dimensiones exteriores, con tapa de hormigón clase B-125, para la red de telecomunicaciones, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, conexiones con los conductos y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta. Conexionado de tubos de la canalización. Colocación de accesorios.			
mo041	0,715 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,89	13,51	
mo087	0,715 h	Ayudante construcción de obra civil.	17,90	12,80	
mq04cag010a	0,110 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,43	5,55	
mt10hm010Mm	0,083 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	74,71	6,20	
mt40iar100h	1,000 Ud	Arqueta de hormigón armado, tipo HF-II, de 800x700 mm de dimensi	472,01	472,01	
				Mano de obra.....	26,31
				Maquinaria .....	5,55
				Materiales .....	478,21
				Suma la partida.....	510,07
				Costes indirectos .....	6,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>540,67</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
7.06	m3	<b>RELLENO LOCALIZADO ZANJAS</b> Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del			
O01A070	0,120 h	Peón de Obra	15,15	1,82	
M08CA110	0,015 h	Camión con cuba de agua.	35,98	0,54	
M05PN010	0,015 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,60	
M08RL010	0,120 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,68	
				Mano de obra.....	1,82
				Maquinaria .....	1,82
				Suma la partida.....	3,64
				Costes indirectos .....	6,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,86</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
7.07	m3	<b>RELLENO DE ARENA EN ZANJAS</b> Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un gra-			
O01A070	0,100 h	Peón de Obra	15,15	1,52	
P01AA040	1,000 t.	Arena de río 0/5 mm.	4,20	4,20	
M05PN010	0,020 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,81	
M08RL010	0,100 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,56	
				Mano de obra.....	1,52
				Maquinaria .....	1,37
				Materiales .....	4,20
				Suma la partida.....	7,09
				Costes indirectos .....	6,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,52</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
7.08	m3	EXC. ZANJA Y/O POZO EN TIERRA			
		Excavación en zanja y/o pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertede-ro o lugar de empleo..			
O01A020	0,025 h.	Capataz	16,34	0,41	
M05EN030	0,025 h.	Excav.hidr.neumáticos 100 CV	47,57	1,19	
M07CB020	0,025 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	0,92	
M05PN010	0,018 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,73	
		Mano de obra.....		0,41	
		Maquinaria .....		2,84	
		Suma la partida.....		3,25	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,20	
		TOTAL PARTIDA.....		3,45	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 8 RED DE GAS					
8.00	ud	ACOMET. GAS POLIETILENO D=32 mm.			
		Acometida para gas en polietileno de D=32 mm, SDR 11, para redes de distribución hasta 1,5 m. de longitud desde la red a la válvula de acometida, sin incluir la conexión al armario, i/ excavación y reposición de zanja, protección			
P01AA040	0,225 t.	Arena de río 0/5 mm.	4,20	0,95	
P01HC006	0,150 m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	59,42	8,91	
P19GPW200	1,000 ud	Válv. acometida DN-25x32 ext. PE	56,49	56,49	
P19GPW140	1,000 ud	Tubo guarda con tapón l=500 mm.	8,16	8,16	
P19GPW160	1,000 ud	Soporte para válvula-acometida	32,80	32,80	
P19GPW170	1,000 ud	Arqueta polipropi. válv.-acomet.	7,64	7,64	
P19GY010	1,000 ud	Certif. de acometida interior	150,23	150,23	
P19GY040	0,250 ud	Pruebas de presión	162,83	40,71	
P19GPA180	1,500 m.	Tubería PE 80 D=32 mm.SDR-11	1,86	2,79	
O01A030	0,600 h.	Oficial primera	16,09	9,65	
O01A070	0,600 h	Peón de Obra	15,15	9,09	
		Mano de obra.....		18,74	
		Materiales .....		308,68	
		Suma la partida.....		327,42	
		Costes indirectos .....	6,00%	19,65	
		TOTAL PARTIDA.....		347,07	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

8.01	m.	TUBERÍA GAS PE D=20 mm.SDR 11			
		Tubería enterrada, en polietileno de D=20 mm. SDR 11, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, té, s, manquitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea,			
M05EN010	0,083 h.	Excav.hidr.neumáticos 67 CV	41,65	3,46	
P19GPA170	1,000 m.	Tubería PE 80 D=20 mm.SDR-11	1,21	1,21	
P01AA040	0,015 t.	Arena de río 0/5 mm.	4,20	0,06	
P01HC003	0,012 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	30,00	0,36	
O01A030	0,650 h.	Oficial primera	16,09	10,46	
O01A070	0,650 h	Peón de Obra	15,15	9,85	
		Mano de obra.....		20,31	
		Maquinaria .....		3,46	
		Materiales .....		1,63	
		Suma la partida.....		25,40	
		Costes indirectos .....	6,00%	1,52	
		TOTAL PARTIDA.....		26,92	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

8.02	ud	VÁLVULA DE PASO D=2"			
		Instalación de válvula de paso en línea de D=2", para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tube-			
P02AH120	1,000 ud	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 30x30x50	29,53	29,53	
P19GTB060	2,000 ud	Brida PN-10-DN=50-2"	10,61	21,22	
P19GTW260	0,050 ud	Cinta anticorrosiva 10 cm x 30 m R-20	51,56	2,58	
P19GTW270	0,050 ud	Cinta anticorrosiva 10 cm x 15 m S-40	58,46	2,92	
P19GTW280	0,050 l.	Imprimación anticorrosiva 1 l.	29,24	1,46	
P19GWR020	1,000 ud	Buzón D=250 mm.,11,80 kg.	25,79	25,79	
P19GWW310	1,000 ud	Válv. bola PN16 DN=50 tipo wafer	200,71	200,71	
O01A030	1,000 h.	Oficial primera	16,09	16,09	
O01A070	1,000 h	Peón de Obra	15,15	15,15	
		Mano de obra.....		31,24	
		Materiales .....		284,21	
		Suma la partida.....		315,45	
		Costes indirectos .....	6,00%	18,93	
		TOTAL PARTIDA.....		334,38	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
8.03	m3	<b>RELLENO LOCALIZADO ZANJAS</b>			
		Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
O01A070	0,120 h	Peón de Obra	15,15	1,82	
M08CA110	0,015 h	Camión con cuba de agua.	35,98	0,54	
M05PN010	0,015 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,60	
M08RL010	0,120 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,68	
		Mano de obra.....		1,82	
		Maquinaria .....		1,82	
		Suma la partida.....		3,64	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,22	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3,86</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
8.04	m3	<b>RELLENO DE ARENA EN ZANJAS</b>			
		Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un gra-			
O01A070	0,100 h	Peón de Obra	15,15	1,52	
P01AA040	1,000 t.	Arena de río 0/5 mm.	4,20	4,20	
M05PN010	0,020 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,81	
M08RL010	0,100 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,56	
		Mano de obra.....		1,52	
		Maquinaria .....		1,37	
		Materiales .....		4,20	
		Suma la partida.....		7,09	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,43	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>7,52</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
8.05	m3	<b>EXC. ZANJA Y/O POZO EN TIERRA</b>			
		Excavación en zanja y/o pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertede-			
O01A020	0,025 h.	Capataz	16,34	0,41	
M05EN030	0,025 h.	Excav.hidr.neumáticos 100 CV	47,57	1,19	
M07CB020	0,025 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	0,92	
M05PN010	0,018 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,73	
		Mano de obra.....		0,41	
		Maquinaria .....		2,84	
		Suma la partida.....		3,25	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,20	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3,45</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 9 FIRMES Y PAVIMENTOS</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 9.01 VIALES Y CARRIL BICI</b>					
9.01.1	t.	<b>M.B.C. TIPO AC16 surf D DESG.ÁNGELES&lt;25</b>			
		Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF D en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los Ángeles <			
O01A010	0,010 h.	Encargado	16,60	0,17	
O01A030	0,010 h.	Oficial primera	16,09	0,16	
O01A070	0,030 h	Peón de Obra	15,15	0,45	
M05PN010	0,010 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,40	
M03MC110	0,010 h.	Pta.asfált.caliente disc.160 t/h	291,26	2,91	
M07CB020	0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	0,37	
M08EA100	0,010 h.	Exten.asfál.cadenas 2,5/6m.110CV	79,08	0,79	
M08RT050	0,010 h.	Rodillo v.autop.tándem 10 t.	38,96	0,39	
M08RV020	0,010 h.	Compact.asfált.neum.aut. 12/22t.	60,18	0,60	
M08CA110	0,003 h	Camión con cuba de agua.	35,98	0,11	
P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil	0,39	3,12	
P01AF150	0,550 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	7,22	3,97	
P01AF160	0,300 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	7,22	2,17	
P01AF170	0,100 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	7,22	0,72	
		Mano de obra.....		0,78	
		Maquinaria .....		5,57	
		Materiales .....		9,98	
		Suma la partida.....		16,33	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,98	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>17,31</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
9.01.2	t.	<b>BETÚN ASFÁLTICO B 50/60 EN M.B.C</b>			
		Betún asfáltico B 50/60, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.			
P01PL010	1,000 t.	Betún B50/60 s/camión factoría	240,37	240,37	
		Materiales .....		240,37	
		Suma la partida.....		240,37	
		Costes indirectos .....	6,00%	14,42	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>254,79</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
9.01.3	t.	<b>FILLER CALIZO EN MBC</b>			
		Filler calizo empleado en la fabricacion de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.			
P01AF400	1,000 t	Filler calizo para MBC factoría	46,06	46,06	
		Materiales .....		46,06	
		Suma la partida.....		46,06	
		Costes indirectos .....	6,00%	2,76	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>48,82</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
9.01.5	m2	<b>Riego con emulsión asfáltica tipo C50BF5 IMP</b> Riego de imprimación, tipo C50BF5 IMP, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.			
O01A070	0,004 h	Peón de Obra	15,15	0,06	
M08CA110	0,001 h	Camión con cuba de agua.	35,98	0,04	
M07AC020	0,001 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	6,13	0,01	
M08BR020	0,001 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	14,91	0,01	
M08CB010	0,002 h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	37,23	0,07	
P01PL050	0,001 t.	Emulsión asfáltica tipo C60BF5 IMP	214,53	0,21	
		Mano de obra.....		0,06	
		Maquinaria .....		0,13	
		Materiales .....		0,21	
		Suma la partida.....		0,40	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,02	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>0,42</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
9.01.6	m3	<b>HORMIGÓN HF-3,5 EN PAVIMENTOS TINTADO</b> Pavimento de hormigón HP-35 de resistencia característica a flexotracción, en espesores de 20/30 cm. con pigmento rojo, incluso extendido, encofrado de borde, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno, estriado o ra-			
O01A010	0,015 h.	Encargado	16,60	0,25	
O01A030	0,030 h.	Oficial primera	16,09	0,48	
O01A070	0,045 h	Peón de Obra	15,15	0,68	
M08NM010	0,005 h.	Motoniveladora de 135 CV	46,65	0,23	
M08RN040	0,005 h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	32,80	0,16	
M05PN010	0,015 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,60	
M08CA110	0,015 h.	Camión con cuba de agua.	35,98	0,54	
P01HC098	1,000 m3	Hormigón HA-45/P/20/IIa central	130,00	130,00	
P24PR020	1,000 kg	Pintura roja pavimento	12,50	12,50	
P06WW070	4,000 m2	Producto filmógeno	0,38	1,52	
		Mano de obra.....		1,41	
		Maquinaria .....		1,53	
		Materiales .....		144,02	
		Suma la partida.....		146,96	
		Costes indirectos .....	6,00%	8,82	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>155,78</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>SUBCAPÍTULO 9.02 ACERAS Y PLAZAS</b>					
9.02.1	m2	<b>PAV.TERRAZO ACAB.GRANI.50x25x4,5</b> Pavimento de baldosa de terrazo, acabado superficial en árido de granito, durogranito, de 50x25x4,5 cm., sentada			
A01MA050	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-5	63,25	1,90	
P25VT030	1,000 m2	Baldosa terraz.granito 50x25x4,5	17,52	17,52	
A01AL030	0,001 m3	LECHADA CEM.1/3 CEM II/B-M 32,5R	70,20	0,07	
P25W015	1,000 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,20	0,20	
O01A030	0,250 h.	Oficial primera	16,09	4,02	
O01A050	0,250 h.	Ayudante	15,60	3,90	
O01A070	0,150 h	Peón de Obra	15,15	2,27	
		Mano de obra.....		10,19	
		Materiales .....		19,69	
		Suma la partida.....		29,88	
		Costes indirectos .....	6,00%	1,79	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>31,67</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
9.02.2	m2	<b>PAV.SEGURID.CAUCHO 500x500x40 mm</b> Pavimento de seguridad para áreas de juegos infantiles, compuesto por baldosa de caucho sintético de 50x50 cm, color en masa, superficie de seguridad antideslizante, espesor 40 mm, apto para juegos con caída máxima de 140			
P25VS040	1,000 m2	Baldosa 500x500x40 mm caucho sintético	50,76	50,76	
P25VS060	0,200 ud	Pieza de borde recto/bisel 40 mm	14,91	2,98	
O01A030	0,300 h.	Oficial primera	16,09	4,83	
O01A070	0,300 h	Peón de Obra	15,15	4,55	
		Mano de obra.....		9,38	
		Materiales .....		53,74	
		Suma la partida.....		63,12	
		Costes indirectos .....	6,00%	3,79	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>66,91</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
9.02.3	m2	<b>PAV. JABRE</b> Pavimento formado por una capa de 20 cm. de espesor de Jabre , incluso extendido, nivelado y compactado.			
O01A070	0,100 h	Peón de Obra	15,15	1,52	
P01AG060	0,200 m3	Pavimento de Jabre	15,32	3,06	
M08NM020	0,030 h.	Motoniveladora de 200 CV	58,27	1,75	
M08RN040	0,030 h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	32,80	0,98	
M08CA110	0,004 h	Camión con cuba de agua.	35,98	0,14	
P01DW010	0,006 m3	Agua	0,91	0,01	
		Mano de obra.....		1,52	
		Maquinaria .....		2,87	
		Materiales .....		3,07	
		Suma la partida.....		7,46	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,45	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>7,91</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
9.02.4	m.	<b>BORDILLO HORM.MONOCAPA 9-10x20cm</b> Bordillo de hormigón monocapa, achaflanado, de 9-10x20 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de			
O01A060	0,200 h.	Peón especializado	15,37	3,07	
A01MA050	0,001 m3	MORTERO CEMENTO M-5	63,25	0,06	
P25BH010	1,000 m.	Bordillo horm. monocapa.9-10x20 cm	3,25	3,25	
A01RH100	0,012 m3	HORMIGÓN HM-15/P/40	65,10	0,78	
		Mano de obra.....		3,07	
		Materiales .....		4,09	
		Suma la partida.....		7,16	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,43	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>7,59</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 SEÑALIZACIÓN					
SUBCAPÍTULO 10.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
10.1.1	m.	PREMARCAJE DE MARCA VIAL			
		Premarcarje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.			
O01A030	0,002 h.	Oficial primera	16,09	0,03	
O01A070	0,002 h	Peón de Obra	15,15	0,03	
P27EH010	0,002 kg	Pintura marca vial alcidica bl.	0,54	0,00	
Mano de obra.....					0,06
TOTAL PARTIDA.....					0,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
10.1.2	m.	MARCA VIAL P. ACRÍLICA a=10 cm			
		Marca vial reflexiva , con pintura acrílica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarcarje.			
O01A030	0,002 h.	Oficial primera	16,09	0,03	
O01A070	0,004 h	Peón de Obra	15,15	0,06	
M07AC020	0,001 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	6,13	0,01	
M08BR020	0,001 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	14,91	0,01	
M10SP010	0,002 h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	96,45	0,19	
P27EH011	0,072 kg	Pintura marca vial acrílica	5,07	0,37	
P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio m.v.	0,82	0,04	
Mano de obra.....					0,09
Maquinaria .....					0,21
Materiales .....					0,41
Suma la partida.....					0,71
Costes indirectos .....				6,00%	0,04
TOTAL PARTIDA.....					0,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
10.1.3	m2	PINTURA REFLEX. EN SÍMBOLOS			
		Pintura reflexiva blanca alcidica en símbolos, realmente pintado, incluso premarcarje sobre el pavimento.			
O01A030	0,200 h.	Oficial primera	16,09	3,22	
O01A070	0,200 h	Peón de Obra	15,15	3,03	
M07AC020	0,020 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	6,13	0,12	
M08BR020	0,020 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	14,91	0,30	
M10SP010	0,200 h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	96,45	19,29	
P27EH010	0,900 kg	Pintura marca vial alcidica bl.	0,54	0,49	
P27EH040	0,550 kg	Microesferas vidrio m.v.	0,82	0,45	
Mano de obra.....					6,25
Maquinaria .....					19,71
Materiales .....					0,94
Suma la partida.....					26,90
Costes indirectos .....				6,00%	1,61
TOTAL PARTIDA.....					28,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.1.4	m.	MARCA VIAL P. ACRÍLICA a=40 cm			
		Marca vial reflexiva , con pintura acrílica de 40 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarcarje.			
O01A030	0,003 h.	Oficial primera	16,09	0,05	
O01A070	0,006 h	Peón de Obra	15,15	0,09	
M07AC020	0,001 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	6,13	0,01	
M08BR020	0,001 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	14,91	0,01	
M10SP010	0,003 h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	96,45	0,29	
P27EH011	0,216 kg	Pintura marca vial acrílica	5,07	1,10	
P27EH040	0,144 kg	Microesferas vidrio m.v.	0,82	0,12	
Mano de obra.....					0,14
Maquinaria .....					0,31
Materiales .....					1,22
Suma la partida.....					1,67
Costes indirectos .....				6,00%	0,10
TOTAL PARTIDA.....					1,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 10.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
10.2.1	ud	SEÑAL CUADRADA REFLEX. L=60 cm.			
		Señal cuadrada de lado 60 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación.			
O01A020	0,125 h.	Capataz	16,34	2,04	
O01A040	0,250 h.	Oficial segunda	15,85	3,96	
O01A070	0,250 h	Peón de Obra	15,15	3,79	
M10SA010	0,125 h.	Ahoyadora	25,06	3,13	
P27ER120	1,000 ud	Señal cuadrada reflex. L=60 cm.	86,11	86,11	
P27EW010	3,500 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	22,41	78,44	
P10HMF011	0,100 m²	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central, vertido	39,97	4,00	
Mano de obra.....					9,79
Maquinaria .....					3,13
Materiales .....					168,55
Suma la partida.....					181,47
Costes indirectos .....				6,00%	10,89
TOTAL PARTIDA.....					192,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
10.2.2	ud	SEÑAL TRIANGULAR REFLEX.L=70 cm			
		Señal triangular de lado 70 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación.			
O01A020	0,100 h.	Capataz	16,34	1,63	
O01A040	0,200 h.	Oficial segunda	15,85	3,17	
O01A070	0,200 h	Peón de Obra	15,15	3,03	
M10SA010	0,100 h.	Ahoyadora	25,06	2,51	
P27ER040	1,000 ud	Señal triang. reflex. L=70 cm.	74,29	74,29	
P27EW010	3,000 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	22,41	67,23	
P10HMF011	0,100 m²	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central, vertido	39,97	4,00	
Mano de obra.....					7,83
Maquinaria .....					2,51
Materiales .....					145,52
Suma la partida.....					155,86
Costes indirectos .....				6,00%	9,35
TOTAL PARTIDA.....					165,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.2.3	ud	SEÑAL CIRCULAR REFLEX. D=60 cm.			
		Señal circular de diámetro 60 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimenta-			
O01A020	0,125 h.	Capataz	16,34	2,04	
O01A040	0,250 h.	Oficial segunda	15,85	3,96	
O01A070	0,250 h.	Peón de Obra	15,15	3,79	
M10SA010	0,125 h.	Ahoyadora	25,06	3,13	
P27ER010	1,000 ud	Señal circ. reflex. D=60 cm.	90,04	90,04	
P27EW010	3,500 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	22,41	78,44	
P10HMF011	0,100 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central, vertido	39,97	4,00	
		Mano de obra.....		9,79	
		Maquinaria .....		3,13	
		Materiales .....		172,48	
		Suma la partida.....		185,40	
		Costes indirectos .....	6,00%	11,12	
		TOTAL PARTIDA.....		196,52	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
10.2.4	ud	SEÑAL OCTOGONAL REFLEX. 2A=60 cm			
		Señal octogonal de doble apotema 60 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y ci-			
O01A020	0,125 h.	Capataz	16,34	2,04	
O01A040	0,250 h.	Oficial segunda	15,85	3,96	
O01A070	0,250 h.	Peón de Obra	15,15	3,79	
M10SA010	0,125 h.	Ahoyadora	25,06	3,13	
P27ER080	1,000 ud	Señal octogonal reflex.2A=60 cm.	117,93	117,93	
P27EW010	3,500 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	22,41	78,44	
P10HMF011	0,100 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central, vertido	39,97	4,00	
		Mano de obra.....		9,79	
		Maquinaria .....		3,13	
		Materiales .....		200,37	
		Suma la partida.....		213,29	
		Costes indirectos .....	6,00%	12,80	
		TOTAL PARTIDA.....		226,09	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 11 MOB. URBANO Y JARDINERÍA					
SUBCAPÍTULO 11.01 MOBILIARIO					
11.01.01	ud	BANCO A SILVA 4 02			
		Banco de hormigón tipo "kube" o similar, sin necesidad de fijación, peiza simplemente colocada sobre suelo nive-			
		lado.			
P01DW020	3,000 ud	Pequeño material	0,85	2,55	
P29MB055	1,000 ud	Banco tipo KUBE	850,00	850,00	
O01A030	0,800 h.	Oficial primera	16,09	12,87	
O01A050	0,800 h.	Ayudante	15,60	12,48	
O01A070	0,400 h	Peón de Obra	15,15	6,06	
		Mano de obra.....		31,41	
		Materiales .....		852,55	
		Suma la partida.....		883,96	
		Costes indirectos .....	6,00%	53,04	
		TOTAL PARTIDA.....		937,00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS					
11.01.02	ud	PAPELERA ECE BOX 01			
		Papelera de hormigón modelo "Kube inn"			
P29MB260	1,000 ud	Papelera tipo KUBE INN	502,39	502,39	
O01A030	0,400 h.	Oficial primera	16,09	6,44	
		Mano de obra.....		6,44	
		Materiales .....		502,39	
		Suma la partida.....		508,83	
		Costes indirectos .....	6,00%	30,53	
		TOTAL PARTIDA.....		539,36	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
11.01.03	ud	COLUMPIO 2 ASIEN.RUED.2,40x2,50m			
		Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, columpio de 2 asientos, de 2,40x2,50 m. de ocupa-			
		ción en planta, fabricado en tubo de acero pintado al horno y asientos de neumáticos, /i/ancleaje al terreno según in-			
O01BM505	0,500 h.	Oficial 1ª Montador	13,25	6,63	
O01BM510	0,500 h.	Ayudante	12,90	6,45	
P29IA010	1,000 ud	Columpio 2 asien.rued.2,40x2,50	487,95	487,95	
P01DW020	5,000 ud	Pequeño material	0,85	4,25	
O01A040	0,500 h.	Oficial segunda	15,85	7,93	
O01A060	0,500 h.	Peón especializado	15,37	7,69	
O01A070	0,250 h	Peón de Obra	15,15	3,79	
		Mano de obra.....		32,49	
		Materiales .....		492,20	
		Suma la partida.....		524,69	
		Costes indirectos .....	6,00%	31,48	
		TOTAL PARTIDA.....		556,17	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.01.04	ud	<b>BALANCÍN 2 ASIENTOS RUEDAS</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, balancín 2 asientos con ruedas de goma en topes, fabricado en tubo de acero pintado al horno, i/lanclaje al terreno según indicaciones del fabricante.			
O01BM505	0,800 h.	Oficial 1º Montador	13,25	10,60	
O01BM510	0,800 h.	Ayudante	12,90	10,32	
P29IA060	1,000 ud	Balancin 2 asientos ruedas	282,94	282,94	
P01DW020	10,000 ud	Pequeño material	0,85	8,50	
O01A040	0,800 h.	Oficial segunda	15,85	12,68	
O01A060	0,800 h.	Peón especializado	15,37	12,30	
O01A070	0,400 h	Peón de Obra	15,15	6,06	
					Mano de obra ..... 51,96
					Materiales ..... 291,44
					Suma la partida ..... 343,40
					Costes indirectos ..... 6,00% 20,60
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>364,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS					
11.01.05	ud	<b>ESTRUCTURA TREPA PÓRTICO CADENAS</b> Suministro y colocación de juego infantil, pórtico de trepa realizado en madera de pino suecia impregnada a presión			
O01BM505	1,200 h.	Oficial 1º Montador	13,25	15,90	
O01BM510	1,200 h.	Ayudante	12,90	15,48	
P01DW020	50,000 ud	Pequeño material	0,85	42,50	
P29IM070	1,000 ud	Estructura trepa pórtico cadenas	3.625,18	3.625,18	
O01A040	1,500 h.	Oficial segunda	15,85	23,78	
O01A060	1,500 h.	Peón especializado	15,37	23,06	
O01A070	1,200 h	Peón de Obra	15,15	18,18	
					Mano de obra ..... 96,40
					Materiales ..... 3.667,68
					Suma la partida ..... 3.764,08
					Costes indirectos ..... 6,00% 225,84
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3.989,92</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
11.01.06	ud	<b>BALANCÍN MUELLE SILUETA</b> Suministro y colocación de juego infantil, balancín de muelle de acero y silueta de madera de pino suecia impreg-			
O01BM505	0,100 h.	Oficial 1º Montador	13,25	1,33	
O01BM510	0,100 h.	Ayudante	12,90	1,29	
P01DW020	10,000 ud	Pequeño material	0,85	8,50	
P29IM030	1,000 ud	Balancin muelle silueta	649,00	649,00	
O01A040	0,800 h.	Oficial segunda	15,85	12,68	
O01A060	0,800 h.	Peón especializado	15,37	12,30	
O01A070	0,400 h	Peón de Obra	15,15	6,06	
					Mano de obra ..... 33,66
					Materiales ..... 657,50
					Suma la partida ..... 691,16
					Costes indirectos ..... 6,00% 41,47
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>732,63</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.01.07	ud	<b>CASITA, RAMPA, TOBOGÁN (1-6)</b> Suministro e instalación de parque infantil de juego para niños de 1 a 6 años, formado por casita con rampa y tobogán, todo ello realizado en madera de pino suecia impregnado a presión en autoclave.			
O01BM505	0,800 h.	Oficial 1º Montador	13,25	10,60	
O01BM510	0,800 h.	Ayudante	12,90	10,32	
P01DW020	95,000 ud	Pequeño material	0,85	80,75	
P29IP015	1,000 ud	Casita, rampa, tobogán (1-6)	4.396,36	4.396,36	
O01A040	1,200 h.	Oficial segunda	15,85	19,02	
O01A060	1,200 h.	Peón especializado	15,37	18,44	
O01A070	1,250 h	Peón de Obra	15,15	18,94	
					Mano de obra ..... 77,32
					Materiales ..... 4.477,11
					Suma la partida ..... 4.554,43
					Costes indirectos ..... 6,00% 273,27
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4.827,70</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
11.01.08	ud	<b>P.A. FUENTE ORNAMENTAL</b>			
11.01.08.1	1,000 UD	Fuente ornamental	15.000,00	15.000,00	
					Otros ..... 15.000,00
					Suma la partida ..... 15.000,00
					Costes indirectos ..... 6,00% 900,00
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15.900,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL NOVECIENTOS EUROS					
<b>SUBCAPÍTULO 11.02 JARDINERÍA</b>					
11.02.01	m2	<b>FORMAC.PRADERA CON TEPES &lt;1000m2</b> Formación de zonas verdes con tepes precultivados en tierra armada con malla de plástico, en superficies inferiores a 1.000 m2., incluso limpieza del terreno, laboreo con dos pases de motocultor cruzados y abonado de fondo, rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm., colocación de tepes, apisonado, recebo de juntas			
O01A030	0,050 h.	Oficial primera	16,09	0,80	
O01A070	0,150 h	Peón de Obra	15,15	2,27	
M09AA010	0,025 h.	Motocultor 60/80 cm.	7,72	0,19	
P28MT020	1,000 m2	Tepe gramín.cult.s/plást. 2 sieg	1,20	1,20	
P28DA100	0,003 m3	Materia orgánica seleccionada	5,60	0,02	
P28DF010	0,050 kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0,31	0,02	
P28DA070	0,010 m3	Mantillo limpio cribado	44,06	0,44	
					Mano de obra ..... 3,07
					Maquinaria ..... 0,19
					Materiales ..... 1,68
					Suma la partida ..... 4,94
					Costes indirectos ..... 6,00% 0,30
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,24</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
11.02.02	m3	<b>EXT.TIERRA VEG.ADQUIRIDA</b> Extendido de tierra vegetal adquirida, procedente de tierras de cabeza, libre de elementos gruesos y residuos ve-			
M05DC020	0,007 h.	Dozer cadenas D-7 200 CV	84,87	0,59	
P28DA020	1,000 m3	Tierra vegetal cribada	15,20	15,20	
					Maquinaria ..... 0,59
					Materiales ..... 15,20
					Suma la partida ..... 15,79
					Costes indirectos ..... 6,00% 0,95
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>16,74</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.02.03	ud	MAGNOLIA GRANDIFLORA 2,5-3 m.CE. Magnolia grandiflora (Magnolia) de 2,5 a 3 m. de altura, suministrado con cepellón escayolado y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01A030	0,250 h.	Oficial primera	16,09	4,02	
O01BJ280	0,600 h.	Peón	11,91	7,15	
M05EN020	0,200 h.	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	44,50	8,90	
M07CG010	0,300 h.	Camión con grúa 6 t.	50,94	15,28	
P28EB090	1,000 ud	Magnolia grandiflora 2,5-3 m.cep	171,86	171,86	
P01DW010	0,075 m3	Agua	0,91	0,07	
P28DA080	5,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,06	0,30	
P28SD005	3,000 m.	Tube drenaje PVC p.estruc.D=50mm	1,94	5,82	
			Mano de obra.....		11,17
			Maquinaria .....		24,18
			Materiales .....		178,05
			Suma la partida.....		213,40
			Costes indirectos .....	6,00%	12,80
			TOTAL PARTIDA.....		226,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
11.02.04	ud	GARDENIA JASMINOIDES 20-30 cm. CONT. Gardenia Jasminoides (Gardenia) de 0,20 a 0,30 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de			
O01A030	0,020 h.	Oficial primera	16,09	0,32	
O01BJ280	0,040 h.	Peón	11,91	0,48	
P28EH010	1,000 ud	Gardenia 20-30 cm. cont.	1,66	1,66	
P28DA080	1,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,06	0,06	
P01DW010	0,007 m3	Agua	0,91	0,01	
			Mano de obra.....		0,80
			Materiales .....		1,73
			Suma la partida.....		2,53
			Costes indirectos .....	6,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA.....		2,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
11.02.05	ud	CASTANEA SATIVA 12-14 cm. CONT. Castanea sativa (Castaño) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer			
O01A030	0,200 h.	Oficial primera	16,09	3,22	
O01BJ280	0,500 h.	Peón	11,91	5,96	
M05EN020	0,150 h.	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	44,50	6,68	
P28EC130	1,000 ud	Castanea sativa 12-14 cm. cont.	78,83	78,83	
P28DA080	5,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,06	0,30	
P01DW010	0,090 m3	Agua	0,91	0,08	
			Mano de obra.....		9,18
			Maquinaria .....		6,68
			Materiales .....		79,21
			Suma la partida.....		95,07
			Costes indirectos .....	6,00%	5,70
			TOTAL PARTIDA.....		100,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEEN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.02.06	ud	ARAUCARIA COLUMNARIS 2,5-3 m. Araucaria columnaris (Araucaria) de 2,50 a 3 m. de altura, suministrado en cepellón escayolado y plantación en			
O01A030	0,250 h.	Oficial primera	16,09	4,02	
O01BJ280	0,600 h.	Peón	11,91	7,15	
M05EN020	0,160 h.	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	44,50	7,12	
M07CG010	0,300 h.	Camión con grúa 6 t.	50,94	15,28	
P28EA020	1,000 ud	Araucaria 2,5-3 m.	185,49	185,49	
P01DW010	0,075 m3	Agua	0,91	0,07	
P28DA080	5,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,06	0,30	
P28SD005	3,000 m.	Tube drenaje PVC p.estruc.D=50mm	1,94	5,82	
			Mano de obra.....		11,17
			Maquinaria .....		22,40
			Materiales .....		191,68
			Suma la partida.....		225,25
			Costes indirectos .....	6,00%	13,52
			TOTAL PARTIDA.....		238,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
11.02.07	ud	PRUNUS PISSARDII ATROP.12-14 CEP Prunus pissardii atropurpurea (Cerezo japonés) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de			
O01A030	0,200 h.	Oficial primera	16,09	3,22	
O01BJ280	0,500 h.	Peón	11,91	5,96	
M05EN020	0,150 h.	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	44,50	6,68	
P28EC370	1,000 ud	Prunus pissardii atrop.12-14 cep	53,89	53,89	
P28DA080	5,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,06	0,30	
P01DW010	0,090 m3	Agua	0,91	0,08	
			Mano de obra.....		9,18
			Maquinaria .....		6,68
			Materiales .....		54,27
			Suma la partida.....		70,13
			Costes indirectos .....	6,00%	4,21
			TOTAL PARTIDA.....		74,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 11.03 CERRAMIENTOS					
11.03.1	m.	VALLADO CON ENREJADO METÁLICO Vallado con enrejado metálico a base de malla galvanizada simple torsión ST/40-14, postes de tubo de acero galvanizado en caliente de 50 mm. de diámetro y tornapuntas del mismo material, i/tensores cincados, cordones, ata-			
O01A040	0,250 h.	Oficial segunda	15,85	3,96	
O01A070	0,250 h.	Peón de Obra	15,15	3,79	
P01RZ300	1,500 m2	Malla galvanizada ST/40-14	2,04	3,06	
P01RZ310	0,400 m.	Poste galvanizado D=50mm.	6,70	2,68	
			Mano de obra.....		7,75
			Materiales .....		5,74
			Suma la partida.....		13,49
			Costes indirectos .....	6,00%	0,81
			TOTAL PARTIDA.....		14,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.03.2	m	<b>VALLA DE MADERA</b> Valla de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, formada por montantes rectangulares de 7x7 cm y 75 cm de altura separados 25 cm entre sí, arriostrados con rollizos torneados de 8 cm de diámetro y apoyados sobre base realizada con traviesas de 20x10 cm, fijada a la cimentación con tornillos estructurales de acero zincado. Incluye: Replanteo y marcado de ejes. Corte y ensamble de las piezas. Colocación y fijación provisional de la valla. Aplomado y nivelación. Fijación definitiva de la valla.			
mt18mva160a	3,000 m	Montante rectangular de madera de pino, de 7x7 cm, tratada en au	3,66	10,98	
mt18bma010n	1,000 m	Traviesa de madera de pino, de 20x10 cm, tratada en autoclave co	7,49	7,49	
mt18bma031a	2,000 m	Rollizo torneado de madera de pino tratada en autoclave con sale	2,68	5,36	
mt07emr100aB	3,000 Ud	Tornillo estructural de acero zincado, con arandela, de 12 mm de	3,75	11,25	
mo048	0,137 h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	19,67	2,69	
mo095	0,274 h	Ayudante montador de estructura de madera.	18,63	5,10	
			Mano de obra .....	7,79	
			Materiales .....	35,08	
			Suma la partida .....	42,87	
			Costes indirectos .....	6,00%	2,57
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>45,44</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 12 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
12.01	UD	<b>P.A. GESTIÓN DE RESIDUOS</b> Partida alzada a justificar en el anejo de gestión de residuos			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>47.500,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD					
13.1	ud	P.A. Seguridad y salud			
		Partida alzada a justificar en seguridad y salud según anejo 24			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....				90.643,35	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 15 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS					
15.1	ud	P.A. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS			
		Partida Alzada de abono íntegro destinada al pago de las tareas de limpieza y terminación de obras calculada según la orden circular 15/03 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras- Re-			
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....				13.000,00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL EUROS					





# APENDICE 26.5:

## LISTADO PRECIOS

## AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A01AL030</b>	<b>m3</b>	<b>LECHADA CEM.1/3 CEM II/B-M 32,5R</b>			
O01A070	2,000 h	Peón de Obra	15,15	30,30	
P01CC020	0,360 t.	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos*	108,56	39,08	
P01DW010	0,900 m3	Agua	0,91	0,82	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>70,20</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
<b>A01MA020</b>	<b>m3</b>	<b>MORTERO CEMENTO M-15</b>			
O01A070	1,700 h	Peón de Obra	15,15	25,76	
P01CC270	0,410 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	117,11	48,02	
P01AA040	0,955 t.	Arena de río 0/5 mm.	4,20	4,01	
P01DW010	0,260 m3	Agua	0,91	0,24	
M03HH040	0,400 h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,66	1,06	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>79,09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
<b>A01MA050</b>	<b>m3</b>	<b>MORTERO CEMENTO M-5</b>			
O01A070	1,700 h	Peón de Obra	15,15	25,76	
P01CC270	0,270 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	117,11	31,62	
P01AA040	1,090 t.	Arena de río 0/5 mm.	4,20	4,58	
P01DW010	0,255 m3	Agua	0,91	0,23	
M03HH040	0,400 h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,66	1,06	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>63,25</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
<b>A01RH060</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN HM-10/P/40</b>			
O01A070	1,250 h	Peón de Obra	15,15	18,94	
P01CC020	0,225 t.	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos*	108,56	24,43	
P01AA040	0,700 t.	Arena de río 0/5 mm.	4,20	2,94	
P01AG070	1,400 t.	Gravilla 20/40 mm.	7,73	10,82	
P01DW010	0,160 m3	Agua	0,91	0,15	
M03HH030	0,500 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,31	1,16	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>58,44</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>A01RH100</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN HM-15/P/40</b>			
O01A070	1,250 h	Peón de Obra	15,15	18,94	
P01CC020	0,290 t.	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos*	108,56	31,48	
P01AA040	0,680 t.	Arena de río 0/5 mm.	4,20	2,86	
P01AG070	1,360 t.	Gravilla 20/40 mm.	7,73	10,51	
P01DW010	0,160 m3	Agua	0,91	0,15	
M03HH030	0,500 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,31	1,16	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>65,10</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
<b>A01RP280</b>	<b>m3</b>	<b>HORM. DOSIF. 250 kg /CEMENTO Tmáx.20</b>			
O01A070	0,834 h	Peón de Obra	15,15	12,64	
P01CC270	0,258 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	117,11	30,21	
P01AA040	0,697 t.	Arena de río 0/5 mm.	4,20	2,93	
P01AG020	1,393 t.	Garbancillo 5/20 mm.	16,36	22,79	
P01DW010	0,180 m3	Agua	0,91	0,16	
M03HH040	0,550 h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,66	1,46	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>70,19</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					



# ANEJO Nº 27:

## CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



## ÍNDICE

1. OBJETO.....	3
2. GRUPOS.....	3
2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....	4



## 1. OBJETO

De conformidad con los artículos 54 y 56 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, incluyendo las modificaciones a dicho decreto que entraron en vigor en el año 2014, en los que se establecen la Exigencia de Clasificación y los Criterios aplicables y condiciones para la clasificación, y con el artículo 25 y 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, en los que se establecen los Grupos y Subgrupos en la clasificación de contratistas de obras y las Categorías de clasificación en los contratos de obras, se propone la clasificación que el órgano de contratación ha de exigir a los licitadores. Para ello se efectúa un análisis del presupuesto del proyecto y de las características de las obras.

## 2. GRUPOS

Los grupos generales establecidos como tipos de obra en el artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas que afectan al Proyecto de ejecución, se redactan a continuación:

### Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

### Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

### Grupo C. Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.

- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

### Grupo D. Ferrocarriles

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

### Grupo E. Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

### Grupo F. Marítimas

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.



#### Grupo G. Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

#### Grupo H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

#### Grupo I. Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

#### Grupo J. Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

#### Grupo K. Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

### 3. CATEGORÍA

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas se adjuntan a continuación, destacando que actualmente las categorías pasan a identificarse por un número (del 1, al 6), en lugar de por una letra (de la a, a la f) como se hacía conforme al anterior reglamento.

CATEGORIA	VALOR "K"
1	$\leq 150.000 \text{ €}$
2	$> 150.000 \text{ € y } \leq 360.000 \text{ €}$
3	$> 360.000 \text{ € y } \leq 840.000 \text{ €}$
4	$> 840.000 \text{ € y } \leq 2.400.000 \text{ €}$
5	$> 2.400.000 \text{ € y } \leq 5.000.000 \text{ €}$
6	$> 5.000.000 \text{ €}$

### 4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Para establecer dicha clasificación será de aplicación lo dispuesto en el Real Decreto anteriormente mencionado, se siguen unos criterios que permiten clasificar al contratista de obras.





Atendiendo a la tabla que se muestra a continuación, para la obra que es objeto en este proyecto, el contratista ha de contar con las acreditaciones correspondientes a:

- Grupo C (Edificaciones); Subgrupo 1 (Demoliciones), Categoría 5
- Grupo G (Viales y pistas); Subgrupo 6 (Pavimentos, solados y alicatados), Categoría 6

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA								
TOTAL DE PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATEIRAL:			3.891.906,90		PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN			
NOMBRE DE LA PARTIDA EN EL PRESUPUESTO	PRECIO TOTAL PRESUPUESTADO	DURACIÓN DEL PLAN DE OBRA	%	NECESIDAD	ANUALIDAD	CATEGORIA	GRUPO	SUBGRUPO
ACTUACIONES PREVIAS	822.935,68	60	21,14	SI	3620916,99	5	c	1
MOVIMIENTO DE TIERRAS	24.765,34		0,64	NO	0			
RED DE ABASTECIMIENTO	534.512,45		13,73	NO	0			
RED DE SANEAMIENTO	417.436,87		10,73	NO	0			
RED ELECTRICA	64.380,59		1,65	NO	0			
RED DE ILUMINACIÓN	164.647,34		4,23	NO	0			
RED DE TELECO.	17.250,67		0,44	NO	0			
RED DE GAS	1.654,54		0,04	NO	0			
FIRMES Y PAVIMENTOS	1.327.315,60	132	34,10	SI	2654631,2	5	G	6
SEÑALIZACIÓN	7.547,77		0,19	NO	0			
MOB. URBANO Y JARDINERÍA	358.316,70		9,21	NO	0			
GESTIÓN DE RESIDUOS	47.500,00		1,22	NO	0			
SEGURIDAD Y SALUD	90.643,35		2,33	NO	0			
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE O	13.000,00		0,33	NO	0			

**Tabla: Clasificación del contratista**



# ANEJO N° 28:

## FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS



## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	3
2.	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS .....	3
2.1.	PROCEDIMIENTO.....	3



## 1. INTRODUCCIÓN

La revisión de precios se ajustará a lo indicado en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y al Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras, habrá que tener en cuenta también la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española que promulga el establecimiento de un régimen basado en que los valores monetarios no sean modificados en virtud de índices de precios o fórmulas que lo contengan y que modifica el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Según el artículo 89 del Real Decreto Legislativo 3/2011 (texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público):

*“La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y el primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión”*

Sin embargo, en el artículo 93 de la misma Ley se establece que:

*“Cuando la cláusula de revisión se aplique sobre períodos de tiempo en los que el contratista hubiese incurrido en mora y sin perjuicio de las penalidades que fueren procedentes, los índices de precios que habrán de ser tenidos en cuenta serán aquellos que hubiesen correspondido a las fechas establecidas en el contrato para la realización de la prestación en plazo, salvo que los correspondientes al período real de ejecución produzcan un coeficiente inferior, en cuyo caso se plicarán estos últimos.”*

Se determina la fórmula de revisión de precios del presente proyecto de acuerdo al Decreto 1359/2011, con las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los Contratos de Obras del Estado que ahí se establecen.

## 2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

### 2.1. PROCEDIMIENTO

Inicialmente y de acuerdo con los diferentes capítulos en que se ha dividido la obra, se han obtenido los tantos por uno de cada uno de ellos frente al presupuesto de ejecución material, siendo los que se indican a continuación.

Se asigna a cada clase de obra los coeficientes de la fórmula polinómica que mejor le corresponde siguiendo la “Orden Circular 31/2012 sobre propuesta y fijación de fórmulas de revisión de precios en los proyectos y obras de la Dirección General de carreteras del Ministerio de Fomento”.

A estos efectos se elegirán preferentemente fórmulas recogidas dentro del Real Decreto 1359/2011, aunque no pertenezcan al primer bloque de carreteras. Así las fórmulas escogidas en este caso son:

CAPÍTULO	PPRESUPUESTO	Tanto por uno	Formula Tipo
ACTUACIONES PREVIAS	822.935,68	0,21	245
MOVIMIENTO DE TIERRAS	24.765,34	0,01	245
INST. ABASTECIMIENTO	534.512,45	0,14	561
INST. SANEAMIENTO	417.436,87	0,11	561
INST. ELÉCTRICA FUERZA	64.380,59	0,02	121
INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO	164.647,34	0,04	121
INST. DE GAS	1.654,54	0,00	561
INST. DE TELECOMUNICACIONES	17.250,67	0,00	251
FIRMES Y PAVIMENTOS	1.327.315,60	0,34	382
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	3.439,72	0,00	171
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	4.108,05	0,00	161
MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA	358.316,70	0,09	711
INTEGRACIÓN AMBIENTAL	0,00	0,00	NO REVISABLE
GESTIÓN DE RESIDUOS	47.500,00	0,01	NO REVISABLE
SEGURIDAD Y SALUD	90.643,35	0,02	NO REVISABLE
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	13.000,00	0,00	NO REVISABLE

Tabla 1: Tanto por uno de cada capítulo del presupuesto

Se asigna a cada clase de obra los coeficientes de la fórmula polinómica que mejor le corresponde siguiendo la “Orden Circular 31/2012 sobre propuesta y fijación de fórmulas de revisión de precios en los proyectos y obras de la Dirección General de carreteras del Ministerio de Fomento”.



A estos efectos se elegirán preferentemente fórmulas recogidas dentro del Real Decreto 1359/2011, aunque no pertenezcan al primer bloque de carreteras.

A continuación asignamos a cada clase de obra del Proyecto los coeficientes de la fórmula polinómica que le corresponde según se indica en la tabla 3.

Seguidamente obtenemos los coeficientes ponderados con respecto al tanto por uno, que intervienen en la fórmula, obteniéndose como resultado la tabla 4.

Según lo establecido en la Orden Circular 31/2012 la fórmula propuesta se buscará dentro de las fórmulas tipo recogidas en el Real Decreto 1359/2011, y se procederá a la comprobación de la validez de la misma para lo que se deberá calcular la diferencia entre los coeficientes uno a uno de ambas fórmulas, y se considerará que la fórmula tipo es la adecuada si el valor absoluto de ninguna de las diferencias entre coeficientes es superior a seis centésimas (0.06) respecto de la fórmula de revisión, con excepción de los materiales siderúrgicos que tiene una variación máxima de 10 décimas (0.10) dicha comprobación se realiza en la tabla 6.

Dado que ninguno de los valores supera el valor máximo establecido se propone como fórmula para la revisión de precios la siguiente:

**FÓRMULA 382. Urbanización y viales en entornos urbanos.**

$$K_t = 0,03B_t / B_0 + 0,12C_t / C_0 + 0,02E_t / E_0 + 0,08F_t / F_0 + 0,09M_t / M_0 + 0,03O_t / O_0 + 0,03P_t / P_0 + 0,14R_t / R_0 + 0,12S_t / S_0 + 0,01T_t / T_0 + 0,01U_t / U_0 + 0,32$$



FORMULAS TIPO		A	B	C	D	E	F	L	M	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	T. FIJO
ACTUACIONES PREVIAS	245	0,01	0,07	0,09		0,23	0,03			0,02	0,01		0,07	0,06	0,02	0,01			0,38
MOVIMIENTO DE TIERRAS	245	0,01	0,07	0,09		0,23	0,03			0,02	0,01		0,07	0,06	0,02	0,01			0,38
INST. ABASTECIMIENTO	561	0	0	0,1		0,05					0,02		0,08	0,28	0,01				0,46
INST. SANEAMIENTO	561	0	0	0,1		0,05					0,02		0,08	0,28	0,01				0,46
INST. ELÉCTRICA FUERZA	382		0,04	0,11		0,02	0,08		0,09	0,03	0,03		0,14	0,12	0,01	0,01			0,32
INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO	121	0,03		0,04		0,06	0,09				0,03		0,03	0,08	0,02	0,22			0,3
INST. DE GAS	382		0,04	0,11		0,02	0,08		0,09	0,03	0,03		0,14	0,12	0,01	0,01			0,32
INST. DE TELECOMUNICACIONES	382		0,04	0,11		0,02	0,08		0,09	0,03	0,03		0,14	0,12	0,01	0,01			0,32
FIRMES Y PAVIMENTOS	382		0,04	0,11		0,02	0,08		0,09	0,03	0,03		0,14	0,12	0,01	0,01			0,32
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	171	0,04		0,02		0,02					0,12		0,01	0,5					0,29
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	161	0	0	0	0	0,14						0,33		0,01			0,08		0,44
MOBILIARIO URBANO	NO REVISABLE																		
INTEGRACIÓN AMBIENTAL	NO REVISABLE																		
GESTIÓN DE RESIDUOS	NO REVISABLE																		
SEGURIDAD Y SALUD	NO REVISABLE																		
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	NO REVISABLE																		

Tabla 3: Coeficientes de las fórmulas tipo empleadas

FORMULAS TIPO		A	B	C	D	E	F	L	M	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	T. FIJO
ACTUACIONES PREVIAS	245	0,002	0,015	0,019	0,000	0,049	0,006	0,000	0,000	0,004	0,002	0,000	0,015	0,013	0,004	0,002	0,000	0,000	0,080
MOVIMIENTO DE TIERRAS	245	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
INST. ABASTECIMIENTO	561	0,000	0,000	0,014	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,011	0,038	0,001	0,000	0,000	0,000	0,063
INST. SANEAMIENTO	561	0,000	0,000	0,011	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,009	0,030	0,001	0,000	0,000	0,000	0,049
INST. ELÉCTRICA FUERZA	121	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO	121	0,001	0,000	0,002	0,000	0,003	0,004	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,003	0,001	0,009	0,000	0,000	0,013
INST. DE GAS	561	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
INST. DE TELECOMUNICACIONES	251	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
FIRMES Y PAVIMENTOS	382	0,000	0,014	0,038	0,000	0,007	0,027	0,000	0,031	0,010	0,010	0,000	0,048	0,041	0,003	0,003	0,000	0,000	0,109
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	171	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	161	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MOBILIARIO URBANO Y JARDINERIA	711	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
INTEGRACIÓN AMBIENTAL	NO REVISABLE	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GESTIÓN DE RESIDUOS	NO REVISABLE	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SEGURIDAD Y SALUD	NO REVISABLE	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	NO REVISABLE	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FORMULAS DE REVISIÓN TEÓRICA		0,003	0,030	0,086	0,000	0,072	0,039	0,000	0,033	0,015	0,019	0,000	0,087	0,129	0,011	0,015	0,000	0,000	0,325

Tabla 4: Coeficientes ponderados según tanto por uno.





FORMULAS TIPO		A	B	C	D	E	F	L	M	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	T. FIJO
ACTUACIONES PREVIAS	245	0,01	0,04	0,00	0,00	0,16	0,01	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,02	0,07	0,01	0,01	0,00	0,00	0,06
MOVIMIENTO DE TIERRAS	245	0,01	0,04	0,00	0,00	0,16	0,01	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,02	0,07	0,01	0,01	0,00	0,00	0,06
INST. ABASTECIMIENTO	561	0,00	0,03	0,01	0,00	0,02	0,04	0,00	0,03	0,02	0,00	0,00	0,01	0,15	0,00	0,02	0,00	0,00	0,14
INST. SANEAMIENTO	561	0,00	0,03	0,01	0,00	0,02	0,04	0,00	0,03	0,02	0,00	0,00	0,01	0,15	0,00	0,02	0,00	0,00	0,14
INST. ELÉCTRICA FUERZA	121	0,00	0,01	0,02	0,00	0,05	0,04	0,00	0,06	0,01	0,01	0,00	0,05	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO	121	0,03	0,03	0,05	0,00	0,01	0,05	0,00	0,03	0,02	0,01	0,00	0,06	0,05	0,01	0,20	0,00	0,00	0,02
INST. DE GAS	561	0,00	0,01	0,02	0,00	0,05	0,04	0,00	0,06	0,01	0,01	0,00	0,05	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
INST. DE TELECOMUNICACIONES	251	0,00	0,01	0,02	0,00	0,05	0,04	0,00	0,06	0,01	0,01	0,00	0,05	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
FIRMES Y PAVIMENTOS	382	0,00	0,01	0,02	0,00	0,05	0,04	0,00	0,06	0,01	0,01	0,00	0,05	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	171	0,04	0,03	0,07	0,00	0,05	0,04	0,00	0,03	0,02	0,10	0,00	0,08	0,37	0,01	0,02	0,00	0,00	0,03
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	161	0,00	0,03	0,09	0,00	0,07	0,04	0,00	0,03	0,02	0,02	0,33	0,09	0,12	0,01	0,02	0,08	0,00	0,12
MOBILIARIO URBANO Y JARDINERIA	NO REVISABLE	0,00	0,03	0,09	0,00	0,07	0,04	0,00	0,03	0,02	0,02	0,00	0,09	0,13	0,01	0,02	0,00	0,00	0,32
INTEGRACIÓN AMBIENTAL	NO REVISABLE	0,00	0,03	0,09	0,00	0,07	0,04	0,00	0,03	0,02	0,02	0,00	0,09	0,13	0,01	0,02	0,00	0,00	0,32
GESTIÓN DE RESIDUOS	NO REVISABLE	0,00	0,03	0,09	0,00	0,07	0,04	0,00	0,03	0,02	0,02	0,00	0,09	0,13	0,01	0,02	0,00	0,00	0,32
SEGURIDAD Y SALUD	NO REVISABLE	0,00	0,03	0,09	0,00	0,07	0,04	0,00	0,03	0,02	0,02	0,00	0,09	0,13	0,01	0,02	0,00	0,00	0,32
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	NO REVISABLE	0,00	0,03	0,09	0,00	0,07	0,04	0,00	0,03	0,02	0,02	0,00	0,09	0,13	0,01	0,02	0,00	0,00	0,32

Tabla 5: Comprobación de la fórmula propuesta



# ANEJO N° 29:

## SERVICIOS AFECTADOS



ÍNDICE

1. OBJETO..... 3

2. AFECCIONES ..... 3



## 1. OBJETO

El presente anejo tiene como fin enumerar y describir las instalaciones, propiedades de diferentes compañías y organismos, que por encontrarse en el entorno en el que se desarrolla el “Proyecto de Urbanización del Puerto Interior de A Coruña (muelles de Batería y Calvo Sotelo)” se verán afectados por las actuaciones de este.

## 2. AFECCIONES

- Instalaciones en las que se desarrolla la actividad portuaria. Para poder llevar a cabo el proyecto es necesaria la desafección. Las actividades se trasladarán previsiblemente en su totalidad al puerto exterior de Punta Langosteira.
- Jefatura Superior de Policía y Puertos de Galicia: El proyecto incluye la demolición de ambos edificios e indica su nuevo emplazamiento, en los mismos muelles. La construcción de estos dos nuevos edificios no está incluida en el presente proyecto.
- Restaurante “La cantina del Puerto”: También será demolido, compensando al propietario la pertinente expropiación.



# ANEJO N° 30:

## REPORTAJE FOTOGRÁFICO





Explanadas de Batería y Calvo Sotelo



Muelles de Batería y Calvo Sotelo



Muelle de Batería (vista longitudinal)



Fachada Puerto de A Coruña





Conjunto de silos muelle Calvo Sotelo



Muelle de Batería (vista desde Palexco)



Muelle de Batería



Explanadas de Batería y Calvo Sotelo



# ANEJO Nº 31:

## SUPERVISIÓN DEL PROYECTO





ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO ..... 3

2. NORMATIVA APLICABLE ..... 3

3. SUPERVISIÓN DEL PROYECTO ..... 3



## 1. OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo tiene por objeto cumplir con lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público que regula la contratación del sector público, a fin de garantizar que la misma se ajusta a los principios de libertad de acceso a las licitaciones, publicidad y transparencia de los procedimientos, y no discriminación e igualdad de trato entre los candidatos, y de asegurar en conexión con el objetivo de estabilidad presupuestaria y control del gasto, una eficiente utilización de los fondos destinados a la realización de obras, la adquisición de bienes y la contratación de servicios mediante la exigencia de la definición previa de las necesidades a satisfacer, la salvaguarda de la libre competencia y la selección de la oferta económica más ventajosa.

## 2. NORMATIVA APLICABLE

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

## 3. SUPERVISIÓN DEL PROYECTO

Según el artículo 125 de la mencionada ley, antes de la aprobación del proyecto, cuando la cuantía del contrato de obras sea igual o superior a 350.000 euros, los órganos de contratación deberán solicitar un informe de las correspondientes oficinas o unidades de supervisión de los proyectos encargados de verificar que se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario así como la normativa técnica que resulten de aplicación para cada tipo de proyecto. La responsabilidad por la aplicación incorrecta de las mismas en los diferentes estudios y cálculos se exigirá de conformidad con lo dispuesto en el artículo 123.4. en los proyectos de cuantía inferior a la señalada, el informe tendrá carácter facultativo, salvo que se trate de obras que afecten a la estabilidad, seguridad o estanqueidad de la obra en cuyo caso el informe de supervisión será igualmente preceptivo.

El presente proyecto tiene un presupuesto base de licitación (con IVA) de 5.603.956,74 €, cantidad superior a la indicada. Esto conlleva la obligatoriedad por parte del organismo de contratación, del requerimiento de informe de supervisión del presente proyecto al organismo correspondiente.



# ANEJO Nº 32:

## DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA



## ÍNDICE

1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA .....	3
---------------------------------------	---





## 1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto reúne todas las condiciones reflejadas en la Ley de Contratos del Sector Público (Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público), y cumple además el Decreto 3410/75 por el que se aprueba el Reglamento de Contratación del Estado, concretamente en su artículo 58 en lo que se refiere a obra completa, en el que se indica lo siguiente:

*"Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de las que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra".*

*"Proyecto de Urbanización del Puerto Interior de A Coruña (muelles de Batería y Calvo Sotelo" se refiere a una obra completa, por lo que reúne todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento y utilización, y es susceptible de ser entregada al uso o al servicio público.*